

SOPRONI EGYETEM

Doktori (PhD) értekezés

**A TATAI ÖREG-TÓ RAMSARI-TERÜLET
VADLÚD ÁLLOMÁNYÁNAK
KOMPLEX VIZSGÁLATA**

Musicz László Norbert

Sopron

2021

Doktori iskola: Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola

Vezető: Prof. Dr. Faragó Sándor a Magyar Tudományos Akadémia doktora

Program: Vadgazdálkodás

Tudományág: Erdészeti és vadgazdálkodási tudomány

Témavezető: Prof. Dr. Faragó Sándor DSc.

**A TATAI ÖREG-TÓ RAMSARI-TERÜLET VADLÚD ÁLLOMÁNYÁNAK
KOMPLEX VIZSGÁLATA**

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

Írta:

Musicz László Norbert

Készült a Soproni Egyetem
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola
Vadgazdálkodás programja keretében

Témavezető: Prof. Dr. Faragó Sándor

Elfogadásra javaslom: igen / nem

témavezető aláírása

A jelölt a doktori szigorlaton _____ %-ot ért el

Sopron,

a Szigorlati Bizottság elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen / nem)

Első bíráló: Dr. _____ igen / nem _____

(aláírás)

Második bíráló: Dr. _____ igen / nem _____

(aláírás)

(Esetleg harmadik bíráló: Dr. _____ igen / nem _____)

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján: _____ %-ot ért el

Sopron, 20____ év _____ hónap _____ napján.

a Bíráló Bizottság Elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése: _____

az Egyetemi Doktori és Habilitációs Tanács Elnöke

Tartalomjegyzék

KIVONAT	8
ABSTRACT	9
1. BEVEZETÉS, CÉLKITÚZÉSEK	10
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	11
2.1. A TATAI ÖREG-TÓ VADLÚD VONULÁSBAN BETÖLTÖTT SZEREPE	11
2.2. A VADLÚD MONITORING NEMZETKÖZI HELYZETE	13
2.3. AZ ÖREG-TÓ ÖKOLÓGIAI JELLEMZÉSE	14
2.4. A VADLÚDVONULÁS KLIMATIKUS VONATKOZÁSAI	17
2.5. A VÍZIMADARAK OKOZTA TÁPANYAGTERHELÉS	18
2.6. AZ ÖREG-TÓ VÍZIMADÁRKÖZÖSSÉGEI	21
2.7. A VADLUDAK ÁLTAL OKOZOTT MEZŐGAZDASÁGI KONFLIKTUSOK	22
2.8. AZ ÖREG-TÓ VADGAZDÁLKODÁSI SZEREPE	23
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	24
3.1. A TATAI ÖREG-TÓ BEMUTATÁSA.....	24
3.1.1. VÍZGAZDÁLKODÁSI, HIDROLÓGIAI JELLEMZŐK	24
3.1.2. TERMÉSZETVÉDELMI STÁTUSZ.....	26
3.1.3. VADGAZDÁLKODÁSI HELYZET	29
3.1.4. HALÁSZATI HASZNOSÍTÁS	31
3.1.5. TURISZTIKAI SZEREP, VÍZISPORT	32
3.1.6. URBÁNUS KÖRNYEZET VÁLTOZÁSA.....	33
3.2. TEREPI VIZSGÁLATOK.....	34
3.3. ADATFELDOLGOZÁS, ADATBÁZIS ELEMZÉS.....	36
3.4. VADGAZDÁLKODÁSI VONATKOZÁSOK	37
3.5. A VADLUDAK TÁPANYAGFORGALMI SZEREPE, LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK.....	37
4. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK	39
4.1. A TATAI ÖREG-TAVON GYÜLEKEZŐ VADLUDAK VONULÁSÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATA AZ 1984-2019 IDŐSZAKRA KITERJEDŐEN ..	39
4.1.1. A TAVON ELŐFORDULÓ VADLÚDFAJOK.....	39
4.1.1.1. Örvös lúd (<i>Branta bernicla</i> [LINNAEUS, 1758]).....	39
4.1.1.1.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	39
4.1.1.1.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat	39
4.1.1.2. Vörösnnyakú lúd (<i>Branta ruficollis</i> [PALLAS, 1769])	40
4.1.1.2.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	40
4.1.1.2.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat	41
4.1.1.3. Kanadai lúd (<i>Branta canadensis</i> [LINNAEUS, 1758])	41
4.1.1.4. Apácalúd (<i>Branta leucopsis</i> [BECHSTEIN, 1803]).....	42
4.1.1.4.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	42
4.1.1.4.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat	43
4.1.1.5. Indiai lúd (<i>Anser indicus</i> [LATHAM, 1790]).....	44
4.1.1.6. Sarki lúd (<i>Anser caerulescens</i> [LINNAEUS, 1758])	45
4.1.1.7. Nyári lúd (<i>Anser anser</i> [LINNAEUS, 1758])	46
4.1.1.7.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	46
4.1.1.7.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat	47
4.1.1.7.3. Gyűrzési eredmények áttekintése.....	48

4.1.1.7.4.	Vadászati vonatkozások	49
4.1.1.8.	Vetési lúd (<i>Anser fabalis</i> [LATHAM, 1787])	50
4.1.1.8.1.	Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	50
4.1.1.8.2.	Tatai előfordulás, vonulási mintázat	51
4.1.1.9.	Rövidcsőrű lúd (<i>Anser brachyrhynchus</i> [BAILLON, 1834]).....	52
4.1.1.9.1.	Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	52
4.1.1.9.2.	Tatai előfordulás, vonulási mintázat	52
4.1.1.10.	Tundralúd (<i>Anser serrirostris</i> [GOULD, 1852])	53
4.1.1.10.1.	Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	53
4.1.1.10.2.	Tatai előfordulás, vonulási mintázat	54
4.1.1.10.3.	Gyűrűzési eredmények áttekintése.....	56
4.1.1.10.4.	Vadászati vonatkozások	57
4.1.1.11.	Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i> [SCOPOLI, 1769]).....	59
4.1.1.11.1.	Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	59
4.1.1.11.2.	Tatai előfordulás, vonulási mintázat	60
4.1.1.11.3.	Gyűrűzési eredmények áttekintése.....	61
4.1.1.11.4.	Vadászati vonatkozások	62
4.1.1.12.	Kis lilik (<i>Anser erythropus</i> [LINNAEUS, 1758])	64
4.1.1.12.1.	Európai kitekintés és magyarországi helyzet.....	64
4.1.1.12.2.	Tatai előfordulás, vonulási mintázat	65
4.1.1.13.	Nílusi lúd (<i>Alopochen aegyptiaca</i> [LINNAEUS, 1766]).....	66
4.1.2.	A VADLUDAK VONULÁSDINAMIKÁJÁNAK HOSSZÚ TÁVÚ FENOLÓGIAI VIZSGÁLATA.....	67
4.1.2.1.	Az őszi érkezés időpontjának eltolódása	67
4.1.2.2.	Az őszi-téli vonulási csúcs alakulása	68
4.1.2.3.	A tavaszi távozás időpontjának eltolódása	69
4.1.2.4.	A telelési időszak hosszának változása.....	70
4.1.2.5.	A vonulási mintázat változása.....	71
4.1.2.6.	A szezonális össz mennyiség változása	73
4.1.2.7.	Gyors ütemű állományváltozások	74
4.1.3.	A VADLÚDVONULÁST BEFOLYÁSOLÓ TERMÉSZETES TÉNYEZŐK.....	75
4.1.3.1.	Időjárási körülmények, szélsőségek.....	75
4.1.3.2.	Klimaváltozás okozta hatások	78
4.1.3.3.	Földrengések esetleges hatásai.....	79
4.1.3.4.	Predátorok jelenléte	80
4.1.4.	A VADLÚDVONULÁST BEFOLYÁSOLÓ ANTROPOGÉN HATÁSOK	81
4.1.4.1.	Vadászat.....	81
4.1.4.2.	Tűzijáték, petárda.....	84
4.1.4.3.	Vízgazdálkodás, tóüzemeltetés, vízi munkálatok	86
4.1.4.4.	Városi és közlekedési eredetű fény- és hanghatások	88
4.1.4.5.	Légtér zavarása	89
4.1.4.6.	Halgazdálkodás	90
4.1.4.7.	Közvetlen emberi zavarás.....	91
4.1.4.8.	Vízi- és téli sportok.....	92
4.1.4.9.	Nádvágás, nádégetés.....	94
4.1.4.10.	Erdőgazdálkodás, fakivágás.....	94
4.1.4.11.	Táplálkozóterületeken végzett mezőgazdasági munkálatok	95
4.1.4.12.	Tájhasználat változása.....	95
4.2.	VONULÁSDINAMIKAI KAPCSOLAT AZ ÖREG-TÓ ÉS A TÁGABB TÉRSÉG VADLÚD GYÜLEKEZŐHELYEI KÖZÖTT	96

4.2.1.	TATA KÖRNYÉKI VIZES ÉLŐHELYEK	96
4.2.1.1.	<i>Ferencmajori-halastavak</i>	96
4.2.1.2.	<i>Asszony-tó</i>	97
4.2.1.3.	<i>Grébicsi-tavak</i>	98
4.2.1.4.	<i>Egyéb tavak a térségben</i>	98
4.2.1.5.	<i>Duna, Almásfüzitő-Dunaalmás közötti szakasz</i>	100
4.2.1.6.	<i>Duna, Nyergesújfalú/Muzsla szakasz</i>	101
4.2.2.	SZLOVÁKIAI VADLÚD GYÜLEKEZŐHELYEK	102
4.2.3.	LEGKÖZEBBBI MAGYARORSZÁGI TRADÍCIONÁLIS VADLÚD GYÜLEKEZŐHELYEK	103
4.2.3.1.	<i>Fertő-tó</i>	103
4.2.3.2.	<i>Duna, Gönyű-Szob</i>	104
4.2.3.3.	<i>Duna, Gemenc</i>	104
4.2.3.4.	<i>Kelet-Balaton</i>	105
4.2.3.5.	<i>Kis-Balaton</i>	105
4.2.3.6.	<i>Velencei-tó és Dinnyési-Fertő</i>	106
4.2.3.7.	<i>Soponyai-tározó</i>	107
4.2.3.8.	<i>Rétszilasi-halastavak</i>	108
4.2.3.9.	<i>Kiskunsági szikes tavak</i>	108
4.2.3.10.	<i>Egyéb fontos gyülekezőhelyek</i>	109
4.3.	A VADLÚDFAJOK HELYZETE AZ ÖREG-TÓ VÍZIMADÁR-KÖZÖSSÉGEIBEN	109
4.3.1.	AZ ÖREG-TÓ VÍZIMADÁR-KÖZÖSSÉGEINEK JELLEMZÉSE	109
4.3.2.	A TELELŐ VADLUDAK HELYE AZ ÖREG-TÓ VÍZIMADÁR-KÖZÖSSÉGÉBEN	110
4.3.3.	INTERSPECIFIKUS VONATKOZÁSOK	112
4.4.	A TELELŐ VADLÚDTÖMEGEK HATÁSA AZ ÖREG-TÓ TÁPANYAGFORGALMI HELYZETÉRE	112
4.4.1.	AZ ÁLTAL-ÉR VÍZMINŐSÉGÉNEK ÉS AZ ÖREG-TÓ ANYAGFORGALMÁNAK ÁTTEKINTÉSE	112
4.4.2.	A VADLUDAK EXCREMENTUM PRODUKCIÓJÁNAK SZEREPE AZ ÖREG-TÓ ANYAGFORGALMÁBAN	114
4.4.2.1.	<i>A vadludak eutrofizációs szerepének becslése excrementum analízis segítségével</i>	114
4.4.2.2.	<i>A vadludak eutrofizációs szerepének meghatározása a fajlagos terhelés módszerével</i>	115
4.4.2.3.	<i>A vadlúdtömegek okozta tápanyagbevitel halgazdálkodási vonatkozásai</i>	117
4.5.	A VADLÚDTÖMEGEK OKOZTA MEZŐGAZDASÁGI KONFLIKTUSOK VIZSGÁLATA	118
4.5.1.	TÁPLÁLKOZÓTERÜLETEK TATA TÉRSÉGÉBEN	118
4.5.2.	A VADLÚDFAJOK MEZŐGAZDASÁGI KULTÚRÁKBAN OKOZOTT KÁRTÉTELÉNEK ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉSE	118
4.5.3.	MINTATERÜLET A MEZŐGAZDASÁGI KULTÚRÁKBAN OKOZOTT KÁROK VIZSGÁLATÁRA	119
4.5.4.	MADÁRINFLUENZA MEGJELENÉSE ÉS ENNEK VADÁSZATI VONATKOZÁSAI	120
4.5.5.	JAVASLAT A KONFLIKTUSKEZELÉSRE	121
5.	A VADLÚDPOPULÁCIÓ MEGŐRZÉSÉVEL ÖSSZEFÜGGŐ JAVASLATOK	122
5.1.	KEZELÉSI JAVASLATOK	122
5.1.1.	<i>Vadászat</i>	122
5.1.2.	<i>Tűzijáték, petárda</i>	123
5.1.3.	<i>Vízgazdálkodás, tőüzemeltetés, vízi munkálatok</i>	124
5.1.4.	<i>Városi és közlekedési eredetű fényhatások</i>	124
5.1.5.	<i>Légtér zavarása</i>	125
5.1.6.	<i>Halászat illetve mezőgazdasági munkálatok</i>	125
5.1.7.	<i>Közvetlen emberi zavarás</i>	125
5.1.8.	<i>Vízi és téli sportok</i>	125

5.1.9.	<i>Beavatkozások a Tata környéki tavakon</i>	126
5.2.	AZ ÖREG-TÓ REHABILITÁCIÓJÁNAK VADLÚD-VÉDELMI SZEMPONTJAI	126
5.3.	NYILVÁNOSSÁG, TÁRSADALMI VONATKOZÁSOK	129
5.3.1.	<i>Tatai Vadlúd Sokadalom</i>	129
5.3.2.	<i>Webkamera</i>	129
6.	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK, TÉZISEK	131
I.	A VADLUDAK VONULÁSÁT BEFOLYÁSOLÓ KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK AZONOSÍTÁSA	131
II.	A VADLUDAK VONULÁSDINAMIKÁJÁBAN 35 ÉV ALATT BEKÖVETKEZETT FENOLÓGIAI VÁLTOZÁSOK KIMUTATÁSA	131
III.	AZ ÖREG-TÓ SZEREPÉNEK MEGHATÁROZÁSA A MAGYARORSZÁRA ÉRKEZŐ VADLÚDFAJOK VONULÁSÁBAN	132
IV.	A TATAI ÖREG-TÓ KÖRNYEZETÉBEN ELHELYEZKEDŐ VIZES ÉLŐHELYEK FELÉRTÉKELŐDŐ SZEREPÉNEK KIMUTATÁSA A VADLÚDVONULÁSBAN	132
V.	A TATAI ÖREG-TÓ ÉS A TÁVOLABBI (100-150 KM) HAZAI ÉS SZLOVÁKIAI VADLÚD GYÜLEKEZŐHELYEK KÖZÖTTI VONULÁSI KAPCSOLATOK MEGHATÁROZÁSA	132
VI.	A VADLUDAK KIEMELKEDŐ SZEREPÉNEK FELTÁRÁSA AZ ÖREG-TÓ VÍZIMADÁR-KÖZÖSSÉGEIBEN	133
VII.	A VADLUDAK SZEREPÉNEK MEGHATÁROZÁSA A TATAI ÖREG-TÓ FOSZFOR- ÉS NITROGÉNTERHELÉSÉBEN	133
VIII.	A VADLUDAK CSEKÉLY MEZŐGAZDASÁGI KÁRTÉTELÉNEK ALÁTÁMASZTÁSA	133
IX.	A LOKÁLIS ÉLŐHELYVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK JELENTŐSÉGÉNEK KIMUTATÁSA A TATAI ÖREG-TÓ VADLÚDVONULÁSBAN BETÖLTÖTT NEMZETKÖZI SZEREPÉNEK MEGŐRZÉSE ÉRDEKÉBEN	134
	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	135
	ÖSSZEFOGLALÁS	136
	IRODALOMJEGYZÉK	138
	FÉNYKÉP MELLÉKLET 1.	151
	FÉNYKÉP MELLÉKLET 2.	152

Kivonat

Az értekezés az egyik legjelentősebb magyarországi vadlúd gyülekezőhelyként számontartott tatai Öreg-tó vonatkozásában tárja fel mindazokat a komplex ismereteket, amelyekre a szerző 35 évre visszanyúló saját kutatásaira alapozva tett szert. A rendkívül aktív vízivad monitoring révén előálló tapasztalatok, kutatási eredmények igen szerteágazóak, hiszen azon túlmenően, hogy a szerző számot ad valamennyi magyarországi (és egyúttal az Öreg-tavon is megforduló) vadlúdfaj vonulási jellemzőiről, ezek több évtized során tapasztalt fenológiai változásairól, áttekinti magának az Öreg-tónak, mint a Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozó, nemzetközi jelentőségű vizes élőhelynek a változásait is.

A szerző feltárja valamennyi meghatározó természetes és antropogén hatásnak a vadlúdvonulásra gyakorolt szerepét. Különösen részletesen ismerteti az összefüggéseket azokkal a zavaró tényezőkkel, amelyek esetében az elmúlt években különböző hatáscsökkentő intézkedések is történtek, így a szerző konkrét kutatási eredményekkel igazolja, hogy az antropogén hatások jórésze még egy ilyen frekvenciát telítőhely esetében is jelentősen csökkenthető. Ez előre vetíti, hogy a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek esetében meg lehet és meg is kell tenni azokat az intézkedéseket, melyekkel az emberi hatások mértéke jelentősen csökkenthető.

A szerző az Öreg-tó vonulásban betöltött szerepét nem csupán a térség vizes élőhelyeivel összefüggésben elemzi, hanem a Kárpát-medencében elhelyezkedő (leginkább magyarországi és szlovákiai) telítőhelyekre is kiterjedően.

A szerző mindazonáltal rámutat, hogy az Öreg-tó továbbra is rendkívül sérülékeny vadlúd gyülekezőhely, mely a különböző hatások következtében egyre kevésbé képes önmagában betölteni regionális telítőhelyi szerepkört. Ez egyre inkább a Tata környéki számos vizes élőhellyel, halastóval együtt lehetséges csak. A szerző sok évre visszamenőleg igazolja ezt az egyre markánsabb átrendeződési folyamatot.

A szerző feltárja mindazokat az összefüggéseket is, amelyek a nagytömegű vadlúdtelítésből az Öreg-tó vagy éppen a táplálkozóterületek viszonylatában konfliktushelyzetként merülhetnek fel. Több számítási módszerrel és laborvizsgálatokkal is alátámasztva igazolja, hogy az elmúlt évtizedek során a megnövekedett vadlúdmennyiség egyre jelentősebb mértékben terheli foszfor- és nitrogénformákkal az Öreg-tavat és a táplálékigény révén egyre szerteágazóbb konfliktushelyzetet okozhat a táplálkozóterületeken a növénytermesztési ágazat számára is. Ennek mértéke ugyan ma még nem tekinthető kritikusnak, de megfelelő eszközökkel, együttműködéssel megelőzhetők a tényleges konfliktusok.

Az értekezés elsősorban a vadlúdvonulás antropogén tényezőinek hatásmechanizmusa és ezek csökkentése vonatkozásában tartalmaz új tudományos ismereteket.

Abstract

A complex analysis of the goose population of „Lakes by Tata” Ramsar site

The study demonstrates the results based on the author's own research from the past 35 years in regard of the Old Lake, Tata, which is considered to be one of the most significant goose wintering sites of Hungary. The intensive waterfowl monitoring activities provide several new facts about the migration dynamics of all Hungarian wild goose species, as well as its phenological changes in the past few decades. The study reviews the changes of the Old Lake itself as a wetland of international importance, covered by the Ramsar Convention. Due to various anthropogenic effects, the Old Lake is a highly vulnerable place for wintering wild goose populations. The study also discusses the eutrophication effects on the Old Lake by wintering wildfowl populations. Several nature conservation measures have been recommended to be implemented in order to preserve the Old Lake as an important Ramsar site of Hungary.

1. Bevezetés, célkitűzések

Amikor a tatai Öreg-tó fölé magasodó gimnázium ablakaiból először élhettem át a tóról kihúzó vadludak hihetetlen látványát, még nem sejtettem, hogy ezzel az élménnyel soha nem fogok tudni betelni... Akkor még nem tudtam, hogy azon a fagyos novemberi reggelen ott fent, a tatai gimnázium magasában örökre eljegyeztem magam a vadludakkal és az Öreg-tóval. E diákkori élményem gyorsan szenvedéllyé nőtte ki magát. Az azóta eltelt évtizedek során számtalanszor élhettem át a tóról felrobajló vadlúdtömeg nyújtotta érzést, azt a lázas izgalmat, amely az ezt követő hosszú évek során egyre csak fokozódott. Az élmények nyomán hamarosan kérdések fogalmazódtak meg bennem, összefüggéseket kerestem a tóra érkező ludak mennyisége és a különböző időjárási tényezők között. Feszült izgalommal vártam, hogy az akkor még lehetséges vadászat és az egyéb zavarások milyen módon befolyásolják a ludak érkezését, kirepülését és megannyi alkalommal kúsztam kint a távoli földeken is a lúdcsapatok közelébe, hogy a táplálkozóterületeiken újabb összefüggéseket fedezhessek fel. Évekkel később megadatott a lehetőség, hogy a hazai vadlúd-kutató társadalom befogadott és hálás voltam, amikor személyesen is megismerhettem az akkor már ikonként tisztelt dr. Sterbetz Istvánt, akinek könyvei ott sorakoznak a polcomon és akivel megannyi levelet váltottam és lakásán is megfordulhattam. És hálás vagyok, amiért még diákként megismerhettem dr. Faragó Sándort is, akiben a hazai vízimadárkutatás és vízivad-vadászat meghatározó tudósát tiszteltem és aki most, több évtizedes közös munka után professzorom lett. A tudománnyal valójában rég elköteleztem magam, de el kellett telnie több évtizednek, hogy megérjen bennem az elhatározás, hogy az Öreg-tó vadlúdjaikról szerzett megfigyeléseimet, ismereteimet rendszerezem és azokat magamat is képezve állítsam a tudomány szolgálatába. Úgy éreztem, tartozom ezzel magamnak is, de legfőképpen a vadludaknak, akik annyi élményt és – tán nem túlzás – értelmet adtak életemnek. Mert valójában róluk szól az életem. Hozzájuk fűz a szenvedély, mely tudom, hogy életem hátralévő részében is elkísér... És nem utolsósorban egykori tanáraimnak, segítőknek, madarász- és vadászbarátaimnak is tartozom ezzel a rendszerezéssel, mely mögött ott húzódik az az örök csoda, ahogy a vadludak évszázadok óta is ideérkeznek az Öreg-tóra és bízom benne, hogy még újabb évszázadokon át is így történik... De erre a csodára már sokkal jobban kell vigyázni... mert valahogy minden törekenyebb lett... valahogy minden szépre vigyázni kell... Tán ezt éreztem meg közel négy évtizeddel ezelőtt ott a tatai gimnázium emeleti ablakában.

Az Európa egyik legjelentősebb vadlúd gyülekezőhelyének tekinthető tatai Öreg-tó a különböző szintű természeti védettség (helyi jelentőségű természetvédelmi terület, Ramsari terület, Natura 2000 madárvédelmi terület) ellenére – speciális elhelyezkedéséből adódóan – számos emberi eredetű zavaró hatásnak van kitéve. Figyelemmel arra, hogy a magyarországi vadlúd gyülekezőhelyek vonatkozásában a klímaváltozásból adódóan egyébként is jelentős környezeti változásokkal kell szembenézni, így egyre sürgetőbbé válik, hogy legalább az antropogén hatások vonatkozásában összegzésre kerüljenek az eddigi ismeretek és a szükséges beavatkozások megtehetőek legyenek.

Jelen értekezés célja, hogy összegezze a tó vonatkozásában a vadlúd monitoring elmúlt 35 esztendejének tapasztalatait és hogy ezek alapján olyan intézkedésekre tegyen javaslatot, amelyek révén a tó vadgazdálkodási, természetvédelmi, turisztikai szerepe az elkövetkező évtizedekben is megőrizhető.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A tatai Öreg-tó vadlúd vonulásban betöltött szerepe

A tatai Öreg-tónak a vadlúdvonulásban betöltött jelentős szerepéről az 1900-as évek első feléről csupán néhány vadászati illetve turisztikai témájú irodalmi műből (JENEI & BARANYAI 1957, SZÉCHENYI 1963) lehetett elejtett információkat nyerni. Tudományos vonatkozásban is értelmezhető adatok csupán az 1960-as és 1970-es években láttak napvilágot (PORGÁ 1964, STERBETZ 1972, 1976, BENYA & KUGLI 1973). Az Öreg-tó jelentősége ellenére az 1980-as évekig csupán alkalomszerű, illetve rövidebb időszakra kiterjedő kutatásokra került sor. Holland ornitológusok 1981-1984 között több alkalommal végeztek megfigyeléseket a Pannon-régió fontosabb vadlúd gyülekezőhelyein, így az Öreg-tavon is (LEBRET 1982, PHILIPPONA 1983, MUSICZ 1985, BERGH & PHILIPPONA 1986). Megállapításuk szerint a régió mintegy 150 ezres tundralúd (*Anser serrirostris*) populációja számára a tatai Öreg-tó jelenthette a legfontosabb pihenőhelyet, az itt gyülekező 20000-70 000 példánnyal. Mindezek rávilágítottak a tó európai madártani jelentőségére. Ezt erősítette meg FARAGÓ (1982) és STERBETZ (1984, 1986) is ezekben az években és ugyancsak ezt támasztották alá MUSICZ (1986, 1990a, 1990b) megfigyelései is. Szintén az 1980-as évekre is kiterjedően adnak további adalékokat FARAGÓ *et al.* (1991) illetve FARAGÓ (1995, 1996b) munkái.

A tatai Öreg-tavon telelő vadludak tekintetében az első átfogó, több évet felölelő elemzések az 1990-es évektől láttak napvilágot (MUSICZ 1990b, 1992, 1995, 1997b). Ezek több év kutatási eredményeire épültek és számba vették a vadlúdtypelelés akkori fontosabb ökológiai körülményeit, a vadludakat zavaró vagy veszélyeztető tényezőket is. E munkák újabb és részletesebb adalékokat nyújtanak az Öreg-tavon gyülekező vadludak állományváltozásairól, az azokat befolyásoló klimatikus tényezőkről és egyéb hatásokról. Részletesen bemutatja, hogy a vadászattól a gépjárműveken át a tóparton közlekedő emberek okozta zavaró hatásokig és zavaró fényekig milyen összetett emberi hatásrendszer terheli a tavon pihenő ludakat.

Az Öreg-tó az 1980-as évektől induló Magyar Vadlúd Adatbázis (FARAGÓ 1995, 1996b, 1998a) állandó és biztos pontjává vált, ahol hazai, sőt nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő gyakorisággal történik a vízimadarak, elsősorban a vadlúdfajok monitorozása (MUSICZ, 1997a). Októbertől márciusig átlagosan heti 2 alkalommal történik pontos állományfelmérés.

Komárom-Esztergom megyéből 15 halastó, víztározó vonuló vízimadár-közösségeinek változásait vizsgálja CSEH (2013) a 2012/2013 vonulási-telelési időszakában végzett megfigyelések alapján. A vizsgálatba vont vizesélőhelyeket az egyedszám, fajsza, denzitás, dominancia, konstancia, fajazonosság, diverzitás, kiegyenlítettség alapján hasonlítja össze. Vizsgálatai többek között azt is alátámasztják, hogy a Tata környéki tavak mennyire kiemelkedő szereppel bírnak a megye különböző vizesélőhelyei viszonylatában.

Az aspektusonkénti közösség szerkezet vonatkozásában újabb – és a Magyar Vízi vad Monitoring valamennyi területére kiterjedő, egységes – vizsgálatokat szolgáltat FARAGÓ (2015b). E vizsgálat alapján tudjuk, hogy a Tatai Öreg-tó a vizsgált vizes élőhelyek vízimadárközösségei alapján a téli aspektusban messze a legnagyobb egyedsűrűséggel ($D_e = 4552,44 \text{ pld/km}^2$) és tömegsűrűséggel

($D_t = 12.814,28 \text{ kg/km}^2$) jellemezhető terület. Ebben természetesen a tundralúdnak (*Anser serrirostris*) és tőkés récének (*Anas platyrhynchos*), mint domináns fajoknak illetve a nagy liliknek (*Anser albifrons*), mint szubdomináns fajnak volt az időben meghatározó szerepe.

Mint ahogy az a Magyar Vízi vad Monitoring eredményeiből is nyomon követhető, a Magyarországon telelő vadlúdfajok tekintetében jelentős dominancia átrendeződések következtek be az elmúlt évtizedekben. A tundra ludat (*Anser serrirostris*) nemzetközi szinten az 1980-as években stabil helyzetű fajként jegyezték (RUTSCHKE, 1987, SCOTT & ROSE, 1996, MADSEN *et al.* 1999). Az ekkor észlelt mintegy 200 ezer példányos hazai telelőpopulációja (FARAGÓ *et al.* 1991, FARAGÓ, 1996b) az 1990-es évek során 60-80 ezresre apadt (FARAGÓ, 1998b, 1999, 2001, 2002a), majd a 2006 utáni monitoring jelentések (FARAGÓ, 2008c, 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2011b, 2012, 2014, 2015a, 2018), valamint a faj hazai helyzetéről szóló különböző munkák (FARAGÓ & PELLINGER, 2009a, FARAGÓ *et al.* 2017) és egyes telelőhelyekről szóló publikációk is (MUSICZ 1995, 2014, 2016, MUSICZ *et al.* 2016, GYÜRE, 2014, PELLINGER *et al.* in press) további drámai megfogyatkozásról tanúskodnak a Pannon-régió viszonylatában. A tundralúd telelő állománya 2012-re már 10 ezer példány alá csökkent (FARAGÓ, 2014), sőt 2017/2018 telén már el sem érte az ezret az országos állomány maximum (FARAGÓ, in press). Jelen értekezés a tatai Öreg-tó példáján keresztül ennek folyamatához további adalékokat kíván nyújtani.

A faj magyarországi telelő állományának látványos megfogyatkozásával a tatai Öreg-tó szerepe méginkább hangsúlyossá vált. A tundralúd hazai populációjának nemegyszer a 90-95 %-a volt megfigyelhető Tatán (BÁTKY *et al.* 2014, MUSICZ, 2014, 2016a, 2016b, MUSICZ *et al.* 2015). Ugyanebben a 3 évtizedben a nagy lilik (*Anser albifrons*) esetében éppen ellentétes állományváltozás következett be: az 1980-as években észlelt 20-60 ezres telelő populáció az 1990-es évek során 50-100 ezerre nőtt, majd 2007 után már stabilan 130-180 ezres mennyiségben érkeztek Magyarországra (FARAGÓ, 2010a, 2010b, 2011a, 2011b, 2012, 2014, 2015). Mindezzel párhuzamosan az Öreg-tó vadlúdvonulásban betöltött szerepe is erőteljesen növekedett (MUSICZ, 2006, 2008, 2012, CSONKA & MUSICZ 2011).

A dominanciaviszonyok látványos átrendeződése mellett igen szembetűnő egyes „tengerparti” (a Kárpát-medencébe csupán ritkán vetődő) lúdfajok – bütykös ásólúd (*Tadorna tadorna*), apácálúd (*Branta leucopsis*), örvös lúd (*Branta bernicla*) hazai megfigyeléseinek gyakoribbá válása, sőt a vörösnnyakú lúd (*Branta ruficollis*) vonatkozásában rendkívül jelentős beáramlási folyamatnak is tanúi lehettünk az elmúlt években (FARAGÓ 2010a, 2010b, 2011a, 2011b, 2012, 2014, 2015, GYÜRE, 2014). Mindezek a folyamatok a tatai Öreg-tó esetében is jól azonosíthatók (FENYVESI & MUSICZ 1997, MUSICZ *et al.* 2016). Az értekezés az elmúlt 30 év viszonylatában pontos statisztikai feldolgozással mutatja be ezen akcesszórius illetve akcicens fajok területen való előfordulását.

Annak érdekében, hogy az egyes lúdfajok tatai előfordulásairól minél teljesebb képet kapjunk, az értekezésben nem csupán a saját gyűjtésű (30 évre visszanyúló) adatok kerülnek feldolgozásra, hanem a tavon többé-kevésbé rendszeresen megfigyeléseket végzők túlnyomó részben publikálatlan – illetve a magyar terepmadarászok www.birding.hu honlapján megjelent – adatai is. Mindezekkel együtt egy rendkívül részletes adatbázis áll a feldolgozás mögött.

2.2. A vadlúd monitoring nemzetközi helyzete

A vadlúdkutatás nemzetközi aspektusai rendkívül szerteágazóak. A Nyugat-Palearktikum vonatkozásában is olyan sokrétű monitoring és kutatás zajlik, amelynek naprakész áttekintése szinte lehetetlen. Ebből kifolyólag elsősorban azokat az alaplúdnak tekinthető, átfogó műveket és publikációkat tekintem át, melyek a Pannon-régió viszonylatában is releváns információkat nyújtanak.

A különböző vadlúdfajok populációiról SCOTT & ROSE (1996), MADSEN *et al.* (1999), FOX *et al.* (2014), WETLANDS INTERNATIONAL (2006, 2012, 2015) nyújtanak nemzetközi szintű áttekintést. A vadlúdkutatás aktuális eredményeiről számot adnak a *Wetlands International* és az IUCN Vadlúd Munkacsoportjának (*Goose Specialist Group*) konferenciáin és GOOSE BULLETIN hasábjain. Hasonló nemzetközi – de elsősorban az Egyesült Királysághoz kapcsolódó – kitekintést nyújtanak a *Wildfowl & Wetlands Trust* (WWT) éves periodikái (GOOSENEWS).

WUCZYŃSKI *et al.* (2012) az 1970-es évekig visszanyúlóan vizsgálták a Délnyugat-Lengyelországban telelő tundralúd (*Anser serrirostris*), nagy lilik (*Anser albifrons*) és nyári lúd (*Anser anser*) mennyiségeinek hosszú távú változásait. Míg az utóbbi két faj állományában nem volt számottevő emelkedés, addig a tundralúd mennyisége robbanásszerűen nőtt. A szerzők a változásokat elsősorban az egyre enyhébb téli időjárásnak és a Közép-Európában telelő tundrai tundralúd populáció telelőhelyének északabbra tolódásának tulajdonították. Említést tesznek arról is, hogy az *Anser serrirostris* telelő állománya Magyarországon, Szlovéniában, Ausztriában és Csehországban már huzamosabb ideje erősen csökken.

Az egykori Jugoszláviában telelő vadlúdfajok helyzetéről MIKUSKA & KUTUZOVIC (1981) nyújt részletes áttekintést.

Az északi vadlúdfajok védelme terén Németország kiemelkedő felelősségéről tesz említést KRUCKENBERG *et al.* (2011). A német telelőhelyek több vadlúdfaj illetve egyes földrajzi populációik vonatkozásában kiemelkedő szerepet töltenek be a vonulásuk során. A tundralúd (*Anser serrirostris*) esetében például az 522 ezerre becsült teljes állománynak akár 80%-a is itt tartózkodik október-november időszakában. A tajgai vetési lúd (*Anser fabalis*) 63 ezer példányra tehető északnyugat-európai populációja tekintetében szintén mintegy 75% az itt megforduló lúdmennyiség. A nagy lilik albifrons alfajának 1,2 millióra tehető Északi- és Keleti-tengeri populációjának mintegy 35%-a fordul meg az október-novemberi időszakban a németországi pihenőhelyeken. A cikk a többi lúdfaj tekintetében is közli azok aktuális németországi helyzetét és a különböző veszélyeztető tényezőket.

A tajgai vetési ludat (*Anser fabalis*) a telelő populáció alapján a HELCOM (2013) Vörös Listája veszélyeztetett alfajként jegyzi és a Nemzetközi Természetvédelmi Szövetség (IUCN) kritériuma szerinti A2b kategóriába sorolja.

A Közép-Skóciában telelő tajgai vetési ludak vonulási útvonalát 10 GPS-jeladós és 21 nyakgyűrűs példány segítségével tárták fel (MITCHELL *et al.* 2016).

Az Alsó-Rajna vidék 4 *Anser*-faj vonulásában betöltött kiemelkedő szerepét ismerteti MOOU (1991).

A Szlovéniában (elsősorban a Dráva völgyében, Ormozs rezervátumában) telelő vadludak 1991-2002 közötti mennyiségét ismerteti VOGRIN (2004). Az *Anser*-fajok összmennyisége 3200 példányról folyamatosan 200 alá csökkent a vizsgált időszakban.

A Skandinávia északi részén 2003-2010 között nyakgyűrűvel ellátott 108 tundralúd (*Anser serrirostris*) 1420 megfigyelési adata alapján megállapították, hogy ez az alfaj az enyhe teleken egyre nagyobb arányban marad Svédországban és egyre kisebb hányaduk vonul a korábban megszokott nyugat-európai (főleg német, holland, dániai) gyülekezőhelyekre (DE JONG *et al.* 2013).

A Magyarországon a Soproni Egyetem, a Wetlands International, a Goose Specialist Group, a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület partnerségével 2010 novemberében indult jelölési program keretében három hét alatt 34 tundralúdra, 9 nagy lilikre és 3 nyári lúdra került színes nyakgyűrű. A program részeként Magyarországon első ízben szereltek fel napelemes GPS-jeladót nagy lilikre (FERENCZI, 2011).

2.3. Az Öreg-tó ökológiai jellemzése

Tekintettel azon körülményre, hogy az Öreg-tó – főként turisztikai, gazdasági szempontból – mindig is a figyelem középpontjában állt, így a vízgyűjtőjének nagyfokú urbanizációja és iparosítása következtében elszennyeződött tó rehabilitációja vizsgálatok és tanulmányok sokaságát vont maga után. vízminőség-javítása érdekében több alkalommal történtek beavatkozások mind az Öreg-tóban, mind környezetvédelmi fejlesztések a vízgyűjtőjén, de átütő sikert egyik beavatkozás sem eredményezett. A látszólagos eredménytelenség mögött persze valójában megindult egy lassú vízminőség-javulási folyamat, csak ezt az itt élők sokkal gyorsabbnak szerették volna látni. Mindezek miatt újabb és újabb vizsgálatok történtek, így aztán a tatai Öreg-tavat Magyarország egyik legsokrétűbben vizsgált tavaként tarthatjuk számon.

Ismert, hogy a tatai Öreg-tó sokáig a hazai vadlúdvadászatok egyik rangos helyszínének számított. A vadlúdvadászatok a II. világháborút követő időszakban az 1970-es és 1980-as években váltak egyre intenzívebbé, mígnem a hazai libateríték 1985-ben érte el több évtizedes tetőfokát 11.400 példánnyal (CSÁNYI, 1996, FARAGÓ & NÁHLIK, 2007). 1977-ben az Öreg-tóról és környékéről került ki az országos libateríték 12%-a, amit FARAGÓ (1982) is túlzott vadászati terhelésként, igénybevételeként értelmezett.

A tatai Öreg-tó vízminőség-javításának alternatív (ún. halas) lehetőségeit tárták fel a szarvasi Haltenyésztési Kutató Intézet munkatársai. Az 1979-1984 közötti haltenyésztési adatokat, valamint a tóvíz és tóiszap egyéb biológiai, szennyezettségi jellemzőit (így a tó nitrogén- és foszformérlegét is) alapul véve olyan halszerkezet (hektáronként 1000-1500 kétnyaras fehér busa és 400-600 kétnyaras ponty) és takarmánybevitel nélküli halászati technológia bevezetését javasolja, amely mellett persze egyéb beavatkozások is szükségesek a vízminőség érzékelhető javítása érdekében (OLÁH *et al.* 1984). Az ebben megfogalmazott javaslatok végül nem kerültek bevezetésre.

Komárom-Esztergom megyében évtizedeken keresztül az Öreg-tó jelentette az egyetlen stabil vadlúd-gyülekezőhelyet. Az 1970-es és 1980-as években megjelent madártani vonatkozású publikációkban (BENYA & KUGLI, 1973, MUSICZ, 1985, 1988, 1990b) még említés sem történik arra vonatkozóan, hogy Tata térségében más tavak is szerepet töltenének be ezen a téren. Az Öreg-tó 1986-1987. évi kotrásakor merült fel első ízben, hogy a tó alkalmi vagy tartósabb zavarása esetén a Duna egyes szakaszai alternatív éjszakázóhelyként funkcionálhatnak (MUSICZ 1992, 1993, 1997b). Az 1990-es években elsősorban a Duna nyergesújfalui szakasza került kiemelt helyzetbe, ahol esetenként 15-20 ezres vadlúdtömegek is megpihentek (FARAGÓ 1996a, MUSICZ 1995a, 1997b, MUSICZ 2014). A Ferenccsatorna-halastavak még ekkor sem játszottak érdemi szerepet a vadludak telelésében (MUSICZ 1997a, CSONKA & MUSICZ 2002). E törendszert jelentősége csak évekkel később, 2005 után növekedett meg rendkívül látványosan (MUSICZ & CSONKA, 2007, BÁTKY & CSONKA, 2013, BÁTKY *et al.* 2014, MUSICZ, 2014, MUSICZ *et al.* 2016).

Az Öreg-tó vízminőségi problémáinak korábbi műszaki illetve halgazdálkodási szempontú vizsgálatai mellett a tónak, mint vizes élőhelynek az ökológiai jellemzőire fókuszáló elemzés és probléma megoldási javaslat viszonylag kevés munka látott napvilágot. Az egyik ilyen említésre méltó vizsgálatot HORVÁTH *et al.* (1991) végezték. Ebben elemzésre került a tó vízínövényzetének, fitoplanktonjának és alsóbbrendű faunájának ökológiai szerepe.

Az Által-ér teljes vízgyűjtőjére kiterjedő részletes elemzés és az Öreg-tó vízminőség-javításának komplex javaslata (SEMCOR, 1993) képezte az alapját az Által-ér Vízgyűjtő Helyreállítási Szövetség létrehozásának és az Által-ér átfogó rehabilitációjának. A komplex vizsgálat valamennyi érintett település vonatkozásában feltárta a legfontosabb ipari, mezőgazdasági és egyéb infrastrukturális beavatkozásokat, valamint az ezekhez rendelhető jövőképet.

Az Öreg-tó legfontosabb műszaki, vízgazdálkodási paramétereit a tó üzemeltetési szabályzata ismerteti (ÉDUVIZIG, 2003). Ebből nemcsak magának a tónak a morfológiai adatai ismertek, hanem az egész Által-ér vízgyűjtő hidrológiai viszonyai is. A szabályzat meghatározza a tó vízkészlet-gazdálkodását, a téli vízszint kérdését, ami az itt gyülekező vadludak szempontjából ma is az egyik kulcstényező (MUSICZ *et al.* 2016).

LAKI (1991) meglehetősen részletes áttekintést nyújt az Által-ér vízgyűjtő és az Öreg-tó 1980-as évekbeli állapotáról, hidrológiai jellemzőiről, a főbb szennyezőforrásokról és számba veszi a rehabilitáció lehetséges irányait.

A tatai Öreg-tóra vonatkozó legfontosabb természetvédelmi kereteket, feladatokat, kezelési szempontokat és rehabilitációs javaslatokat a számos szakterület képviselőiből álló team dolgozta ki a „Tatai Öreg-tóért” Közalapítvány és az Által-ér Szövetség szervezésében (MUSICZ 1998). A Ramsari Egyezmény jegyzékén szereplő nemzetközi jelentőségű vizes élőhely átfogó rehabilitációjának és kezelésének alapidokumentumaként a mai napig ez a két kötetes mű tekinthető. A terv azon túlmenően, hogy számba veszi a víz-, erdő-, mező-, nád- és vadgazdálkodási, építészeti, műemléki, turisztikai és ismeretterjesztési vonatkozásokat, már akkor taglalta azokat a beavatkozásokat is, melyek az azóta eltelt másfél évtized alatt részben megvalósultak (pl. fűves partok visszaalakítása, vizes élőhelyrekonstrukció az Öreg-tó

délnyugati öblözetében), részben pedig még jövőbeli feladatként várnak megoldásra (pl. mesterséges zátonyrendszer kialakítása a vadludak számára, tókotrás, partfalak helyreállítása stb.).

A tatai Öreg-tó környezeti állapotát elsősorban a foszfor és nitrogén anyagforgalom szempontjából értékelte a GREENSCAPE KFT. (1998). Ezen elemzés összefoglalta és feltárta mindazokat az antropogén és természetes eredetű tápanyag forrásokat, amelyek több évtized távlatában a leginkább meghatározták a tó eutrofizációját, rossz vízminőségi állapotát. Ebben a különböző ipari, kommunális és mezőgazdasági környezethasználatok mellett a halászat és a tavon gyülekező vadludak okozta belső terhelés is számszerűsítésre került, mely alapján egy speciális halas tókezelés lehetőségét vázolták fel.

A korábbi vízgazdálkodási tervektől metodikájában és komplexitásában jelentősen eltérve került sor Magyarországon 1997-től a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek elkészítésére (33 területegység tekintetében). Elsőként az öt legkritikusabb (legsokrétűbb problémákkal szembenező) vízgyűjtő vonatkozásában került kidolgozásra ez a tervtípus. Ezek egyike az Által-ér vízgyűjtőjét is magába foglaló Duna jobbparti, Gönyű és Dömös közötti vízgyűjtője volt, melyre ALMÁSSY *et al.* (1998) készítették el a vízgyűjtő-gazdálkodási tervet. A leginkább döntéshozóknak, területfejlesztésben érdekelt partnereknek készült tervben feltárták mindazokat a felszíni és felszín alatti vizeket érintő problémákat, vízhasználatokat, vízminőségi gondokat, amelyek vonatkozásában egyúttal a lehetséges megoldási alternatívákat is felvázolták (a kapcsolódó jogi, területrendezési és egyéb szempontokkal). Az Által-ér vízgyűjtő aktuális környezeti problémáit felvonultató dokumentáció érinti a természetvédelem illetve az ökológiai vízigény kérdéskörét is.

Az elmúlt évtizedekben az Öreg-tavat több alkalommal kotorták, így 1969-1972. években, valamint 1987-1988. között. Tekintettel arra, hogy ezekkel a beavatkozásokkal a tóiszapnak csak egy részét távolították el, így az 1990-es és 2000-es években újabb mederkotrás szükségessége rajzolódott ki. Ennek jegyében került sor a tóban felhalmozódott üledék mennyiségi-minőségi felmérésére (RAAB KFT 2000). A mérőhajóra szerelt FanSweep 20 típusú ultrahangos mederletapogató berendezés segítségével megszerkesztésre került az Öreg-tó mederfenék digitális terepmodellje és a GPS helyzetmeghatározó rendszer révén nagy pontossággal került megrajzolásra a tó szintvonalas medertérképe illetve a mederben felhalmozódott iszap rétegvastagsága, eloszlása. Ezekből a felmérésekből tudjuk, hogy 2000-ben az Öreg-tó medrében mintegy 1,2 millió m³ reduktív iszap található és ugyancsak ezen vizsgálatok révén vált ismertté az iszap tápanyag-, fém- és egyéb tartalma, valamint a tó akkori hidrobiológiai helyzete is.

Az Öreg-tó eutrofizációjának modellezésére tett kísérletet – több változat számítógépes lefuttatásával – HONTI (2000), felhasználva a tavat érő (főleg foszfor, nitrogén) tápanyagterhelésre vonatkozó mérési eredményeket is. A munka értékes következtetéseket tartalmaz a halászat okozta terhelés tekintetében is.

Az Európai Unió Víz Keretirányelvének hazai bevezetéséhez szintén a tatai Öreg-tó illetve az Által-ér vízgyűjtője szolgált modellként. Az ezt összefoglaló kutatási jelentés (SOMLYÓDY 2003) részletesen taglalta a vízgyűjtő egészéről rendelkezésre álló hidrológiai, vízminőségi ismereteket és újabb beavatkozási javaslatokat adott a tó rehabilitációjára vonatkozóan.

Az Által-ér Öreg-tó fölötti szakaszán elhelyezkedő Derítő-tó vízminőségének és mederüledékének komplex vizsgálata az Öreg-tó szempontjából is fontos adalékokat szolgáltat (VTK INNOSYSTEM 2005). Ezeknek majd a tó tápanyagforgalmi vizsgálatánál lesz nagyobb jelentősége.

Az Öreg-tavon telelő több tízezres vadlúdcsapatok szemszögéből vizsgálta MUSICZ (1997b) a legfontosabb környezeti tényezőket, zavaró hatásokat. Az Öreg-tó a speciális elhelyezkedéséből adódóan – egy város által körülvéve – az antropogén hatások olyan összetett rendszerével együtt nyújt évszázadok óta pihenőhelyet az ideérkező vadludaknak, ami Európa-szerte egyedülálló. E környezeti tényezők intenzitása is jelentősen változott (többnyire nőtt) az elmúlt évtizedek során, ennek ellenére a természetvédelmi érdekeknek többnyire sikerült érvényt szerezni (BÖHM 2011). Ennek ellenére a tó nemzetközi természetvédelmi jelentőségének hosszú távon történő megőrzése érdekében szükség van a hatásfolyamatok további értelmezésére és a legoptimálisabb élőhelykezelési, tűzüzemeltetési feltételek biztosítására. Jelen értekezés ilyen vonatkozásban is újabb adalékokkal kíván szolgálni.

Az értekezés a vadlúdvonulás jellegzetességeit, dinamikai jellemzőit a tatai Öreg-tó szempontjából elemzi, de mindezeket részben mikrotérsegi (a Tata környéki vizes élőhelyekre kiterjedő), részben regionális illetve országos kitekintésben is feldolgozza. Mikrotérsegi vonatkozásban elsősorban a Ferencmajori-halastavakon, az Asszony-tavon és Boldogasszonyi-tavon, másrészt a Duna közeli szakaszain (Almásfüzitő, Neszmély, Süttő, Nyergesújfalú) zajló lúdvonulás adatai kerülnek feldolgozásra (MUSICZ & CSONKA 2007, BÁTKY & CSONKA 2013, MUSICZ 2014, BÁTKY *et al.* 2014, MUSICZ *et al.* 2015).

Faragó és Hangya (2012) részletesen vizsgálta a Középső-Duna viszonylatában a vízszint hatásait a vízimadarak sűrűségére és diverzitására. Az 1992-2009 között végzett megfigyelések alapján a Duna magas vízszintjével (a mikrohabitatok eltűnésével és a vízsebesség és zavarosság emelkedésével) egyértelműen csökkent a legtöbb vízimadár faj mennyisége.

Regionális illetve országos viszonylatban elsősorban a Fertő tó (PELLINGER & FERENCZI 2009), Nyírkai-Hany (PELLINGER 2007, PELLINGER & TATAI 2014), Dinnyési-Fertő telelőhelyeiről származó kutatások és publikálatlan megfigyelések egészítik ki az elemzéseket, de kisebb részben nemzetközi (a közeli szlovákiai vadlúdgyülekezőhelyekre kiterjedő) vizsgálatok is feldolgozásra kerülnek (NÉMETH pers. comm). Mindezek módot nyújtanak a tatai Öreg-tavon zajló vadlúdvonulás jelentőségének (BÖHM & MUSICZ 2003, MUSICZ 2006, 2008, 2012) további értékeléséhez, másrészt a különböző léptékekben történő értelmezéséhez.

2.4. A vadlúdvonulás klimatikus vonatkozásai

Hazai és nemzetközi viszonylatban is több kutatás foglalkozott a vadlúdvonulás és az időjárási körülmények összefüggéseivel.

A Nagy-Britannia keleti partjain zajló őszi madárvonulást elemzi CORNWALLIS (1956) az időjárás viszonylatában. SVAZAS (2001) Litvániában vizsgálta az időjárási tényezők szerepét a különböző vízivadfajok fészkelőállományai tekintetében. A különböző időjárási körülmények (a téli hideg és

jég) függvényében vizsgálták Hollandia különböző telelőhelyeinek vadlúd vonulásban betöltött szerepét (LOK *et al.* 1992).

Az időjárási tényezők és a különböző vízimadár fajok vonulása közötti összefüggésekről számos tanulmány látott napvilágot. A régebbi (jellemzően 2000 előtti) tanulmányok általában nem vagy csak érintőlegesen tesznek említést a klímaváltozásról, illetve ennek madártani hatásairól (ELKINS 1983, EBBINGE 1985, LOK *et al.* 1992, MADSEN 1999). A klímaváltozással összefüggő vizsgálatok főként az elmúlt két évtizedben kerültek az ornitológiai kutatások homlokterébe. A szélsőséges időjárási körülmények fontos madárvonulási tényezők (SVAZAS 2001, PARMESAN & YOHE 2003, LEMOINE & BÖHNING-GAESE 2003, VAN EERDEN *et al.* 2005, SPARKS & TRYJANOWSKI 2005, WORMWORTH & MALLON 2005, JEFFERIES *et al.* 2006). Az észak-atlanti oszcilláció (NAO) tavaszi madárvonulásra gyakorolt hatásait foglalta össze HUBÁLEK (2003).

JENNI, L & KÉRY M. (2003) 65 Nyugat-Európán át vonuló madárfaj őszi migrációjának és költésének hosszú távú (42 éves) változásait vizsgálta. A klímaváltozás hatásaként mind a költési időszak tekintetében, mind a vonulási idő és telelési terület tekintetében jelentős változásokat mutattak ki. Ugyancsak a klímaváltozás hatásaként számos Észak-Európában fészkelő vízimadár faj esetében következett be az őszi vonulási középidő (medián) jelentős – egyes fajok esetében akár az egy hónapot is meghaladó – későbbre tolódása 3 évtized (1979-2009) során (LEHIKONEN & JAATINEN 2011). Az általuk vizsgált 15 madárfaj mindegyikénél kimutatható volt ez a tendencia.

A vadludak magyarországi dinamikájának vizsgálata 1984-től zajlik standard módszerekkel és standardizált területeken (FARAGÓ 1996, 1998). A madárvonulás és időjárás összefüggéseit tárja fel GYURÁCS (2009).

A tatai Öreg-tó viszonylatában 1984-től zajlik a vonuló vadludak célirányos monitorozása. Az időjárási szélsőségek és az Öreg-tavon zajló vadlúd vonulás közötti összefüggések tekintetében néhány megállapítás már az 1990-es években napvilágot látott (MUSICZ 1990, 1997b). Az időjárás rendkívül összetett módon befolyásolja a vadludak Kárpát-medencei beáramlásait illetve területi diszperzióját. Ezen összefüggések értelmezéséhez nyújt segítséget 2006-tól a Magyar Vízivád Monitoring keretében az Országos Meteorológiai Szolgálat adatbázisa (FARAGÓ 2011, 2013, 2015). Jelen értekezés mindezekkel – valamint további meteorológiai vonatkozásokkal – összefüggésben is elemzi a vadludak tatai állományváltozásait.

Az éghajlatváltozás várható tendenciáit a Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (MFGI, 2013) és GÁLOS (2015) foglalja össze, a különböző életközösségekre gyakorolt várható hatások tekintetében pedig számos tanulmány látott napvilágot (GÉCZI & GELENCSÉR 2015). VÉGVÁRI (2015) ugyan darvak esetében vizsgálta a klímaváltozás hatásait a Kárpát-medencében zajló őszi vonulásra, de megállapításai a vadlúdvonulás tekintetében is jó közelítéssel értelmezhetőek.

2.5. A vízimadarak okozta tápanyagterhelés

A vízimadaraknak, köztük különböző vadlúdfajoknak (*Anser sp.*) a vizes ökoszisztémákban betöltött anyagforgalmi szerepét, az eutrofizációt erősítő hatását számos tanulmány vizsgálta az elmúlt évtizedekben.

RUTSCHKE & SCHIELE (1980) által az egyik legjelentősebb németországi vadlúd-gyülekezőhelyként nyilvántartott Gülder-tavon végzett vizsgálatok során megállapították, hogy egy tízezer fős lúdcsapat naponta mintegy 2,2 kg foszfort és 5,2 kg nitrogént juttat a tóba. Az elméleti síkon végzett számításaik alapján a tó teljes foszformennyiségének mintegy 20 %-a származik a ludak ürülékéből, bár e következtetésüket statikus viszonyokra vonatkoztatták (nem vették figyelembe a tó áramlási körülményeit, a víz tartózkodási idejét stb). Higiénés vizsgálataik során megállapították, hogy ludaktól eredő – és az üdülési, rekreációs potenciált veszélyeztető – fertőzést nem találtak a kelet-németországi tavakon.

KALBE (1982) ugyancsak az egykori Kelet-Németország tavain költő-teelő vadludak eutrofizációs hatását vizsgálva megállapította, hogy e tényező az esetek többségében elhanyagolható, de egyes – kiemelkedően magas denzitásértékekkel jellemezhető – lúdgyülekezőhelyeken akár jelentősen hozzájárulhat a víz terheléséhez, a fitoplankton elszaporodásához, a vízvirágzás erősödéséhez, különösen akkor, ha figyelembe vesszük a külső táplálkozóterületekről történő tápanyag bevitelt.

GERE & ANDRIKOVICS (1992a) a Kis-Balatonon fészkelő kárókatonák (*Phalacrocorax carbo*) ökológiai szerepét vizsgálva megállapították, hogy a mintegy 1500 párból álló kárókaton populáció éves halfogyasztása 416,40 tonna, ennek során mintegy 12,49 tonna nitrogént és 3,12 tonna foszfort forgalmaznak, ami a Zalán keresztül Balatonba kerülő 571,63 tonna nitrogénnek 2,2 %-a, a 157,14 tonna foszfornak pedig 2,0 %-a. Kérdésként merült fel, hogy ürülékük kémiai értelemben vett stabilitása milyen.

MOOIJ (1992) az Alsó-Rajna vidékén, mint az Észak-Rajna-Westfalia tartomány legnagyobb Ramsari-területként nyilvántartott vadlúd-teelőhelyen részletesen elemezte a ludak energiaháztartását. Megállapította, hogy a ludak télen mindössze 30 %-át emésztik meg az elfogyasztott tápláléknak. Egy átlagos (3500 g) súlyú tundralúdnak (*Anser serrirostris*) naponta mintegy 2240 g friss – azaz 450 gramm szárazanyagtartalmú – füvet kell legelnie ahhoz, hogy 2360 kJ/nap energiaszükségletét fedezze. Ennek következtében egy példány az éjszakázás során átlagosan 62-szer, egy teljes nap folyamán pedig 230-szor ürít. Ez napi 230 gramm excrementumot jelent.

STERBETZ (1992) az 1976-1982 közötti teleken Balatonon éjszakázó több tízezres vadlúd állomány excrementumprodukciónak – figyelembe véve a ludak napi aktivitását és táplálékösszetételét – 4,14 tonna nitrogénben (N), 2,01 tonna foszforban (P_2O_5) és 3,76 tonna káliumban (K_2O) határozta meg. Ugyancsak tisztázatlannak vette a tóba hulló excrementum bomlási körülményeit.

Más aspektusból, a madarak energiaszükségletének szerepét tárgyalja halastavi körülmények között NAGY (1994) tanulmánya.

Több szerző megállapítja azt a tényt, hogy a tavakon tartózkodó vízimadarak excrementumprodukciónak egyes tavak anyagforgalmában jelentős hányadot tehet ki (GERE & ANDRIKOVICS 1992b, 1994, 1997, MANNY *et al.* 1994, MARION *et al.* 1994, WOOLLHEAD 1994, SUTER 1994, FARAGÓ 1994, ANDRIKOVICS *et al.* 1996, 1997, FARAGÓ & KERÉKES 1997, BÁLDI 2001). A vizsgálatok egy részében a lúdalakúak (*Anseriformes*) szerepével foglalkoznak, rámutatva arra, hogy e madárcsoport táplálkozási szokásainál, életmódjánál és főként

egyedszámánál fogva a legnagyobb hatással lehet a tavaknak a madarak által befolyásolt anyagforgalmára. Számos vízmadárfaj szén (C), foszfor (P) és nitrogén (N) anyagforgalmi hatása tekintetében határoz meg fajlagos értékeket OLÁH (2003).

A hazai szikes tavi környezetben előforduló vízmadárfajok tápanyagterhelő és vízminőségi hatását több tanulmány vizsgálta (BOROS *et al.* 2008a, BOROS *et al.* 2008b, VÖRÖS *et al.* 2008). Vizsgálataik a vízi környezetbe jutó excrementum szén (C)-, összes foszfor (TP) és összes nitrogén (TN) tartalma alapján vizsgálta meg a vízmadár guild-ek anyagforgalmi szerepét a tavi ökoszisztémákban. E vizsgálati módszert jelen disszertáció is alapul veszi a tatai Öreg-tó hasonló anyagforgalmi értékelésekor.

A vizes élőhelyek környezeti jellemzőinek vizsgálata tekintetében alapként tekinthető a FARAGÓ (2017) által összeállított vízminőségi adatbázis a Magyarországi Vízivad Monitoring keretében. Ezen adatbázis a hazai vízivad kutatás valamennyi (23 körzet, 49 területegység) standardizált megfigyelési helyével összefüggésben részletesen közli az 1999-2016. időszakra vonatkozó vízminőségi paramétereket. A 18 éves időszakban 15 vízminőségi paraméter tekintetében került sor évi kétszeri (tavaszi illetve őszi) mintavételre és ötévenként került sor egy részletesebb (38 paraméterre kiterjedő) átfogó elemzésre. A kutatás rámutat, hogy a vizes élőhelyek összes foszfortartalma (ÖP) és a madárközösségek egyedsűrűsége között az őszi időszakban szignifikáns ($R^2=0,103$, módosított $R^2=0,074$ szignifikancia szint 10%) összefüggés mutatható ki. A tavaszi aspektusban a kapcsolat szorossága nem igazolódott.

A tatai Öreg-tó vízminőségére vonatkozóan számos vizsgálat, elemzés áll rendelkezésre az elmúlt évtizedekből. Ezekből ismert, hogy a tó kedvezőtlen vízminőségi helyzetéért, hipertróf állapotáért elsősorban a különböző emberi hatások tehetők felelőssé, elsősorban a tavat tápláló Által-érrel érkező szennyvíz eredetű tápanyag túlterhelés következtében (OLÁH *et al.* 1984, LAKI 1991, SZILÁGYI 1992, SEMCOR 1993, HONTI 2000, SOMLYÓDI 2003).

Ugyancsak jelentős volumenű szervesanyag-terhelés éri az Öreg-tavat az évszázadok óta itt folytatott halgazdálkodás révén, noha ennek jelentőségét az összes külső terheléshez képest elenyészőnek (legfeljebb 5-6%-nak) tekinti több tanulmány (OLÁH *et al.* 1984, GREENSCAPE 1998). Mindezek ellenére már ezek a munkák is felvetik egy esetleges takarmányozás nélküli halgazdálkodás lehetőségét. Az Öreg-tó vonatkozásában az első átfogó energiaforgalmi elemzések is ezen munkák révén láttak napvilágot.

A tatai Öreg-tavon telelő több tízezres vadlúd tömegek okozta tápanyag bevitel kérdéséhez első ízben MUSICZ & SZABÓ (1998) vizsgálata adott számszerűsíthető támpontot. Az itt gyűlekező vadludak excrementum produkciója által előidézett eutrofizációs hatás tekintetében az 1990-es években általuk gyűjtött helyszíni minták laboratóriumi vizsgálata alapján a ludak által tóba vitt külső tápanyagterhelés az Öreg-tó teljes energiamérlege tekintetében legfeljebb 1%-nak adódott. Ezt az eredményt vette alapul a GREENSCAPE (1998) is a ludakra vonatkozó foszfor- és nitrogénbevitel tekintetében.

Tekintettel arra, hogy az Öreg-tó vízgyűjtőjén az azóta eltelt két évtized során több hatékonyságnövelő beruházás, technológiai korszerűsítés történt a szennyvíztisztítók (Tatabánya, Oroszlány) vonatkozásában (MUSICZ 2013), amelyek révén az Által-érbe jutó foszfor-, nitrogén-

és egyéb tápanyagterhelés jelentős mértékben csökkent, így jelen disszertáció keretében célszerű ismételten megvizsgálni annak kérdését, hogy az elmúlt években jelentősen megnövekedett mennyiségű vadludak az Öreg-tó anyagforgalmában előidézhetnek-e számottevőbb terhelést?

A vizek eutrofizációja, tápanyagterhelése terén a szénnel viszonylag kevesen foglalkoznak (MANNY *et al.* 1994), mert mérése nagyon nehezen kivitelezhető és a szénnek a tavak anyagforgalmában betöltött szerepe sem ismert teljes részletességgel. A szén meghatározása elsősorban az ú.n. total organic carbon (TOC) módszerrel lehetséges teljes pontossággal, amely elvégzése az adott vizsgálati helyen fontos, a jövőben elvégzendő feladat lehet.

2.6. Az Öreg-tó vízimadárközösségei

A tatai Öreg-tó vízimadárközösségének természetvédelmi jelentőségét MUSICZ (1997a) tekintette át térségi vonatkozásban. A Tatai medence vizes élőhelyeinek madárvonulásban betöltött jelentőségét az 1980-as és 1990-es évek vizsgálatai alapján összehasonlítva egyértelműen kimagasodott a tatai Öreg-tó szerepe. Fajszám tekintetében a Ferencmajori-halastavak erősebbnek bizonyult már akkor is, de állománynagyság tekintetében az Öreg-tó nagyságrendekkel nagyobb szerepet töltött be.

CSEH (2013) a 2012/2013. év vonulási időszakában (októbertől márciusig) Komárom-Esztergom megye 15 halastavának, víztározójának és egyéb vizes élőhelyének vízimadár-közösségeit hasonlította össze az egyedszám, fajszám, denzitás, dominancia, konstancia, fajazonosság, diverzitás, kiegyenlítettség alapján. Az **átlagos állománynagyság** tekintetében a vizsgált területek közül a Ferencmajori-halastavak és a Tatai Öreg-tó szignifikánsan elkülönült a többitől (*Kruskal-Wallis próba* $H=42,97$; $p<0,0001$; Ferencmajori-halastavak *Mann-Whitney próba* $p<0,01$; Öreg-tó *Mann-Whitney próba* $p<0,02$). A **denzitás** tekintetében szintén több esetben volt szignifikáns különbség az egyes területek között (*Kruskal-Wallis próba* $H=36,20$; $p<0,0001$). A legjelentősebb különbségek a Ferencmajori-halastavak (9 eset, az esetek 64%-ban) és a Tatai Öreg-tó (10 eset, 71%) tekintetében voltak. Az Öreg-tavon volt a legmagasabb a denzitás január hónapban (169,6 pld/ha), de novemberben és decemberben is magas volt az egyedsűrűség (147,2 pld/ha, 127,2 pld/ha). A **területenkénti fajazonosságot** a Sørensen index alapján összehasonlítva az Öreg-tó a Boldogasszonyi-tóval, Asszony-tóval és a Ferencmajori-halastavakkal egy jól elkülöníthető csoportot alkotott a 15 területen belül. A **területenkénti diverzitás** értékeit a Simpson és a Shannon indexek alapján összehasonlítva, a legnagyobb fajszám és diverzitás a Ferencmajori-halastavak esetében (48 faj, $D=0,833$; $H=2,179$) adódott, de a fajszám magas volt az Öreg-tavon (32 faj) és az Asszony-tó (27) esetében is.

A tatai Öreg-tó vízimadárközösségének országos kitekintésű elemzését közli FARAGÓ (2015), aki az aspektusonkénti közösség szerkezet vonatkozásában a Magyar Vízivad Monitoring valamennyi területére kiterjedő, egységes vizsgálatokat szolgáltat. A tatai Öreg-tó a vizsgált magyarországi vizes élőhelyek vízimadárközösségei alapján a téli aspektusban messze a legnagyobb egyedsűrűséggel ($D_e = 4552,44$ pld/km²) és tömegsűrűséggel ($D_t = 12.814,28$ kg/km²) jellemezhető terület. Ebben a tundralúdnak (*Anser serrirostris*) és tőkés récének (*Anas platyrhynchos*), mint domináns fajoknak illetve a nagy liliknek (*Anser albifrons*), mint szubdomináns fajnak meghatározó szerepük van.

2.7. A vadludak által okozott mezőgazdasági konfliktusok

A vadludak által okozott mezőgazdasági konfliktusok tekintetében kiterjedt nemzetközi és hazai vizsgálatokra került sor az elmúlt évtizedekben.

SUMMERS (1990) állapította meg, hogy a legelés max.75%-kal csökkentette a biomasszát, ennek következtében az átlagos hozamcsökkenés 7% volt. A taposás nem okozott semmilyen negatív változást. Ugyancsak a vadludak okozta mezőgazdasági károkat elemzi PATTERSON (1991). EBBINGE (1992) az északi lúdfajok ökológiájáról írt munkájában arról tesz említést, hogy a ludak táplálkozási aktivitása a holdvilágos éjszakákon jelentősen megnövekszik, míg a sötét éjszakai időszakokban (újhold táján) inkább a nappali órákban táplálkoznak.

A WETLANDS INTERNATIONAL (1999) a vadlúdtelelésben kiemelkedő szerepet játszó országok viszonylatában és minden faj tekintetében közöl rövidebb-hosszabb elemzéseket a mezőgazdasági konfliktusokról. Magyarországról FARAGÓ (1992) közlésére hivatkozva csupán lokális konfliktusokat jeleznek a tundralúd viszonylatában, de kártérítési igényekről azidőben még nem esett szó.

MOOIJ (1996) csaknem 10 évig kutatta a legelés hatását a gabonák tekintetében. A búza hozam vesztesége 18%, az árpáé 13% volt a legelt részen a maximális (3500 libanap) legelési terhelésnek alávetett területen. 2000 libanap alatti intenzitás a hozamra már semmilyen negatív hatást nem gyakorolt. KIRBY (1998) eredményei szerint csak ott következett be hozamcsökkenés, ahol a ludak az átlagosnál nagyobb koncentrációban voltak jelen. A legelés nagyobb hozamcsökkenést okoz, ha az intenzív növekedés fázisában éri a növényt, mint a vegetatív szakaszban.

WALTERNÉ (2003) a növényeket a legelés szimulált intenzitásának megfelelően az egyes mintaparcellákban különböző mértékben csonkította. Ennek hatására a 80% -os (totális kárnak megfelelő) csonkításnál kisebb mértékű károsodásra a gabonafélék fokozott bokrosodást mutattak. Megállapítja, hogy 20% körüli állományritkítás a terméshozamra pozitív hatással volt. GYÜRE (2006) vizsgálatai szerint a fiatal hajtások hosszában mutatkozik a vadludak legelésének hatása, itt a ludak számának növekedésével a mintanégyzetben mért hajtáshosszok átlaga csökken.

A vonuló vadludak mezőgazdasági konfliktusait elemzi JENSEN *et al.* (2008).

ILLYÉS (2016) A vadlúd legelés kétféle megközelítésből vizsgálva sem befolyásolta szignifikánsan sem a búza sem a tritikálé hozamát a vizsgált területen és körülmények között.

PELLINGER (2016) szerint a legtöbb kárbejelentés gabonafélék vetésterületéről származik. Gabonafélékben jellemzően a jelentősebb fészkelőhelyek közvetlen szomszédságában lévő árpaföldeken keletkezik kár, mert a levelek lecsipkedése után a még éretlen kalászekat is lelegelik. Ez a kárkép lokálisan elérheti a 100 %-ot is. Ilyen kártétellel eddig szinte kizárólag a Fertő nádszegélyével határos táblákon lehetett találkozni.

2.8. Az Öreg-tó vadgazdálkodási szerepe

A tatai Öreg-tó a vízivad vadászata terén mindig is kiemelt helyet foglalt el. Bár egy 1740-es löjegyzerék szerint mindössze 1, 1748-ban pedig 3 lúd szerepelt az éves terítéken (STERBETZ, 1993), az Öreg-tó egykori lúdbőségéről több adalék is ismert. 1926 novemberében gróf Eszterházy Ferenc az Öreg-tavon éjszakázó vadlúdcsapatból csónakra szerelt fényszórók segítségével három éjjel 326, 200 illetve 93 ludat ejtett el (SZÉCHENYI, 1963). Ezen a meglehetősen etikátlan eseten túlmenően szintén az Eszterházy uradalomhoz kötődik, hogy Eszterházy Ferenc gróf az Öreg-tavon 605 libát ejtett el, vendégei 498-at és az uradalom személyzete további 271-et (NIMRÓD, 1936). A tópuskák történetéről, jellemzőiről több régi forrás is részletes ismertetést nyújt (SÁRKÁNY 1883a, 1883b, SCHNEIDER 1914).

A módszereit és mértéktelenségüket illetően is etikátlannak tekinthető esetek mellett is szót kell ejteni arról a több évtizeddel később is bevett gyakorlatról, ahogy az 1960-as, 1970-es és 1980-as években az Öreg-tóról reggelente kihúzó vadlúd csapatokra a vadászok a tó medrében felállva, illetve a partmenti nádszegély fedezékéből vadásztak (MUSICZ, 1992, 1997, 1998, KUGLI J. szóbeli közlése 2016). 1977-ben az Öreg-tóról került ki az országos libateríték 12%-a, amit FARAGÓ (1982) is túlzottnak tekinthető vadászati megterhelésként jelez.

Holland kutatók számoltak be azon tapasztalatukról, hogy 1980. november 22-én az Öreg-tóról kihúzó ludakra 20 perc alatt 305 lövés, másnap pedig 25 perc alatt 449 (!) lövés esett (BERGH & PHILIPPONA, 1986).

A Komárom-Esztergom megyei vadászati hatóság az 1980-as évek végétől egyre határozottabb partnerre vált az Öreg-tó természetvédelmi szerepének megerősítésében (a tó már 1977-ben természetvédelmi terület lett). A megyei vadászati hatóság rendszeresen bevonta a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület megyei csoportját is azokba az egyeztetésekbe, amelyek eredményeként a vízivad kíméleti zóna az Öreg-tó partjától egyre nagyobb távolságra került kijelölésre. 1987-ben a tó nyugati oldalán húzódó Fekete út lett a vadászati lövonal (a tó partjától 80-180 méterre), majd a következő években az egykori vadászházhoz és fácántelephez (250 méterre) került, míg ezután még távolabb – a mintegy 400-600 méterre húzódó Bánhidai útra – helyeződött át (MUSICZ, 1990, 1992).

A tatai Öreg-tó környezetében zajló vízivad vadászat egyre kevésbé volt összeegyeztethető a madárvonulásban betöltött nemzetközi jelentőséggel, ezért a tónak a Ramsari Egyezménybe történő felvételét külföldi (elsősorban holland) kutatók is egyre inkább sürgették (STERBETZ szem. közl.). Az Öreg-tó végülis 1989-ben kerülhetett fel a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek védelméről szóló Ramsari Egyezmény jegyzékére.

EBBINGE (1991) részletesen vizsgálta a Nyugat-Európai országok vadászati gyakorlatának hatásait elsősorban a nagy lilik, az apácalúd és örvös lúd populációira.

3. Anyag és módszer

3.1. A tatai Öreg-tó bemutatása

3.1.1. Vízgazdálkodási, hidrológiai jellemzők

A 220 hektár kiterjedésű Öreg-tavat Magyarország legrégebbi mesterséges halastavaként tartják számon. Halastavi kialakítása a XIV. századig nyúlik vissza. A tó nyugati partján emelkedő mésztufa bányákban az 1910-es években napvilágra került csonttöredékek tanúsága szerint (LAMBRECHT, 1916) a tó már a pleisztocén korban (mintegy másfél millió évvel ezelőtt) is részét képezte annak a langyos forrásokkal táplált, hatalmas mocsárvilágnak, mely több ezer hektáron húzódott a Vértesaljától egészen a Dunáig. Egyes források (JENEI & BARANYAI, 1957) szerint már a rómaiak idejében is tóként funkcionált, ám maihoz hasonló formáját a XIV. században nyerte el, mikor Zsigmond megépíttette a ma is látható völgyzáró gátat és várat emeltetett a tó északi partján. A környező tatai mocsarakat a XVIII. században Mikoviny Sámuel tervei alapján csapolták le. E valójában évezredekre visszanyúló természetes eredet feltehetően fontos szerepet játszott az itt húzódó madárvonulási útvonal kialakulásában.

A XVIII. századi térképek szerint a tó egykori kiterjedése még mintegy 350 ha volt, a déli és keleti öblözetek azonban - részben a természetes szukcesszió eredményeként - a XX. század közepére jórészt beerdősültek illetve benádasodtak. E folyamatot sajnálatos módon meggyorsította a tó kétszeri kotrása (1970 ill. 1987), mivel a kitermelt több százezer köbméternyi iszappal - összhangban az akkori üdülőfejlesztési elképzelésekkel - éppen a tóparti nádasokat, mocsarakat és ligeterdőket töltötték fel. A partok kiépítésével a hajdani fővények és nádasok csaknem teljesen eltűntek, a tó partvonalának mindössze egyharmada volt természetesnek tekinthető (MUSICZ 1998). Az Által-ér vízgyűjtőjének XX. században történt nagymértékű iparosítása, urbanizációja a tó vízminőségének látványos romlását idézte elő (MUSICZ 1992, SZILÁGYI 1992).

Az Öreg-tó érvényben lévő vízjogi üzemeltetési engedélye szerint az üzemeltető Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság a tó leeresztését minden év október 1-én kezdi meg. A tó leürítése általában 1 hónapos folyamat, de ennek üteme a mindenkori csapadék függvényében igen tág határok között változik, miként az őszi-téli hónapok vízállása is igen tág határok között alakult az elmúlt évtizedek során. A tó feltöltése rendszerint február végén kezdődik meg és május 1-re kell feltölteni a tavat a nyári üzemi vízszintre (a Vecserei-zsilipnél elhelyezett vízmérce¹ szerinti 193 cm-es vízállást).

Tekintettel arra, hogy az Öreg-tó mindenkori vízállása a tapasztalatom szerint igen nagy mértékben határozza meg a tavon zajló vadlúd vonulást, így az alábbiakban részletesen elemzem a teljes (35 év) vizsgálati időszakból rendelkezésre álló vízállás adatokat (**1. táblázat**).

¹ Az Öreg-tó hivatalos vízállásadatainak alapjául szolgáló, a Vecserei-zsilip melletti vízmérce „0” osztásának Balti-tenger feletti magassága 127,55 méter

A Tatai Öreg-tó a vadludak telelési időszakában (november és február között) rendszerint leeresztésre kerül és a ludak számára optimális, iszaphátakkal tagolt, nagy kiterjedésű, sekély vízfelület áll rendelkezésre. Egyes teleken azonban eltértek ettől az ideális állapottól és túlságosan magas víz vagy szinte teljesen száraz tómeder fogadta a ludakat. Ezek a körülmények markáns ökológiai tényezőknek bizonyultak és jelentős mértékben meghatározták az Öreg-tó vadlúdforgalomban betöltött szerepét. Ilyen eset következett be 1993 novemberében, amikor a szokásosnál mintegy 1 méterrel volt magasabb a havi átlagos vízállás. Hasonló helyzet állt elő 1986/1987 és 2010/2011 telén is, amikor a sokévi átlaghoz képest csaknem fél méterrel magasabb volt az egész tél folyamán a vízállás. A másik végletre is bőven akadt példa a 35 év során, hiszen 1984/1985 telén a sokéves átlaghoz képest mintegy 1-1,5 méterrel engedték lejjebb az Öreg-tó vizét és gyakorlatilag egész télen szárazon állt. Hasonló alacsony vízállás volt megfigyelhető 1994/1995 és 1995/1996 telén.

1. táblázat: A tatai Öreg-tó havi közepes vízállás adatai a téli félévben 1984-2018 között (Forrás: ÉDUVIZIG, Győr 2018, saját szerkesztés)

Hónap	Havi közepes vízállások minimuma [cm]	Havi közepes vízállások 35 évi átlaga [cm]	Havi közepes vízállások maximum [cm]
október	-42	102	188
november	-194	-53	53
december	-158	-48	50
január	-140	-37	28
február	-112	-7	76
március	-145	62	188

Ugyancsak fontos ökológiai tényezőnek bizonyultak az Öreg-tó jégviszonyai. Az elmúlt 35 év mindegyikében megvizsgáltam a tó vízfelületének jegesedését, fagyott állapotát.

Az elmúlt 35 évben akadt olyan tél (1988/1989 és 1997/1998), amikor már november második dekádjában befagyott az Öreg-tó és akadt olyan, amikor március végéig jegesen állt. És persze akadtak telek, amikor egyáltalán nem fagyott be a tó (1987/1988), vagy csak igen rövid ideig borította jég a vizet (2006/2007 vagy 2013/2014). Igazán kemény teleken a jég vastagsága elérte a 30 cm-t is (1986/1987 illetve 2016/2017). A jégborítottság tartóssága és a maximális jégvastagság szorzatával képzett ún. "jégtényezőnek" még fontos szerepe lesz a vadlúddinamika értékelésekor (**3. ábra**).

Az Öreg-tavat tápláló Által-ér évtizedeken keresztül jelentős hőszennyezést kapott, elsősorban a tatabányai Bánhidai Erőmű 100 MW-os blokkjának működéséből, másrészt a tatabányai szennyvíztisztító telepről elfolyó tisztított szennyvíz révén. A Bánhidai Erőmű 2005. január 7-én állt le, addig hozzávetőleg 10-12 fokkal emelte a Bánhidai-hűtő és persze az Által-ér víz hőfokát. E hőszennyezés révén a tatai Derítő-tó szinte sosem fagyott be és az Öreg-tó jelentős része is jégmentesen maradt a leghidegebb teleken is. Az Öreg-tó medrében évszázadokig (évezredekig) fakadó langyos (20-22 °C hőmérsékletű) karsztforrások révén, majd ezek elapadásakor egyre intenzívebbé váló hőfokemelkedés következtében jelentős kiterjedésben maradtak fenn jégmentes vízfelületek, miközben a magyarországi tavak többségét jég borította (MUSICZ, 1990, MUSICZ, 1997b). Ez a speciális adottság feltehetően fontos ökológiai tényező volt abban, hogy az Öreg-tó kiemelt jelentőségű vadlúd-gyülekezőhellyé vált az elmúlt évszázadok során.

	október			november			december			január			február			március			Összes jéges nap	Max jégvastagság [cm]	Jégtényező
Dekádok	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1984/1985																			54	27	1458
1985/1986																			62	18	1116
1986/1987																			94	30	2820
1987/1988																			0	0	0
1988/1989																			38	4	152
1989/1990																			56	19	1064
1990/1991																			65	20	1300
1991/1992																			62	25	1550
1992/1993																			81	18	1458
1993/1994																			23	4	92
1994/1995																			50	8	400
1995/1996																			84	6	504
1996/1997																			60	11	660
1997/1998																			28	8	224
1998/1999																			86	16	1376
1999/2000																			42	13	546
2000/2001																			29	2	58
2001/2002																			58	3	174
2002/2003																			88	12	1056
2003/2004																			20	10	200
2004/2005																			57	11	627
2005/2006																			76	16	1216
2006/2007																			3	2	6
2007/2008																			28	9	252
2008/2009																			56	1	56
2009/2010																			57	17	969
2010/2011																			46	5	230
2011/2012																			45	21	945
2012/2013																			43	1	43
2013/2014																			13	8	104
2014/2015																			46	11	506
2015/2016																			31	10	310
2016/2017																			87	31	2697
2017/2018																			22	4	88

1. ábra: A tatai Öreg-tó jégviszonyai 1984-2018 között
(Forrás: ÉDUVIZIG, 2018, saját szerkesztés)

3.1.2. Természetvédelmi státusz

A tavat első ízben 1977-ben nyilvánították **helyi jelentőségű természetvédelmi területté**. A rendszerváltozást követően 1991-ben a Komárom-Esztergom Megyei Közgyűlés a helyi önkormányzatokról szóló 1991. évi XX. törvény alapján hatályon kívül helyezte valamennyi természeti érték korábbi megyei védettségét (köztük az Öreg-tóét is). 1992-ben azonban helyi oltalom alá helyezte Tata Város Önkormányzat Képviselő-testületének 2/1992. (I.30.) számú rendelete (MUSICZ 1992), ezért nem vonatkozik rá az egyes jogszabályok és jogszabályi rendelkezések hatályon kívül helyezéséről szóló 2007. évi LXXXII. törvény (az ún. Deregulációs törvény). Az Öreg-tó helyi védettsége ma is jórészt az 1992-ben kialakított határok szerint van érvényben, bár az erről szóló helyi önkormányzati rendelet 1999-ben, majd 2012-ben is módosult. A helyi védettséget szabályozó, jelenleg hatályos rendelet a *természeti értékek védelméről és a természetvédelem helyi szabályairól* szóló 2/2012. (I.30.) rendelet. Ez alapján az Öreg-tó és a szomszédos Derítő-tó teljes vízfelületét, valamint a környezetükben elterülő parkokat, erdőket magába foglaló helyi jelentőségű természetvédelmi terület teljes kiterjedése 632,1 hektár.

A helyi önkormányzati rendelet által biztosított védettségi szint és a rendeletben rögzített előírások megfelelően szabályozzák a Tatai Öreg-tó Természetvédelmi Terület, mint nemzetközi jelentőségű vadlúd gyülekezőhely fennmaradását. Javasolható azonban, hogy a rendeletben foglalt előírásokat, valamint a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény által a védett területek esetében biztosított kötelezettségeket maradéktalanul alkalmazza, juttassa érvényre Tata város jegyzője, mint természetvédelmi hatóság. Szintén fontos volna a legfontosabb gyakorlati előírásokat köztéri információs táblákon bemutatni a nagyközönségnek.

A helyi rendelet alapvetően jól és teljeskörűen jelöli ki a vadlúdvonulás szempontjából is kulcsfontosságú természetvédelmi területeket. Ugyancsak tartalmazza a vonuló madarak védelmére vonatkozó és az Öreg-tó Természetvédelmi Terület megőrzése szempontjából legfontosabb előírásokat, de ezek, és az egyes övezetek határai tekintetében további pontosítások szükségesek, egy rendeletmódosítás keretében.

Az Öreg-tavat és közvetlen környezetét 1989-ben 269 hektár kiterjedésben felvették a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek védelméről szóló **Ramsari Egyezmény** jegyzékébe (Magyarországon akkor 13 ilyen státuszú vizes élőhely létezett). A Ramsari terület 2006-ban bővítésre került a tóval szerves ökológiai egységet képező Réti-halastavakkal, Fényes-forrásvidékkel és Ferencmajori-halastavakkal, vagyis az Által-ér völgy csaknem teljes vizes élőhely-rendszerével. A „Tatai Tavak” Ramsari-terület hatálya alá tartozó földrészletek teljes kiterjedése 1897 hektár, az egyezmény által védett földrészleteket a *Nemzetközi Jelentőségű Vadvizek Jegyzékébe bejegyzett hazai védett vizek és vadvízterületek kihirdetéséről* szóló 119/2011. (XII.15.) VM rendelet tartalmazza.

A Ramsari területhez tartozó vízterek rövid áttekintő ismertetése:

Ferencmajori-halastavak:

Mintegy 370 hektár kiterjedésű halastórendszer, melynek első 4 tóegységét 1962-ben hozták létre, további 9-et 1989-1990-ben alakítottak ki (MUSICZ 1988, 1997A). A tó elsődlegesen a haltenyésztés céljait szolgálja, de az 1990-es évek közepéig számottevő volt a hozzá kapcsolódó liba- és kacsatenyésztés is. Váltakozó jelentőségű a nádtermelés, az utóbbi években ismét erősödőben van. Az őszi időszakban rendszeresen a vízivad vadászatok, de jelentős idő- és térbeli természetvédelmi kötıtségekkel. A tórendszer fő táplálója a Fényes-patak és a Mikoviny-árok. A tórendszer változatos élőhelyi adottságokkal rendelkezik, ebből is adódik, hogy az eddig itt megfigyelt madárfajok száma több, mint 350 (MUSICZ & CSONKA 2007).

Réti-halastavak:

Az Esterházy uradalom az 1890-es években alakította ki a 9 tóegységből álló 65 hektáros halastórendszert a korábbi mocsarak, mocsárrétek helyén. A tórendszer 1992 óta helyi védettségű, majd 2006-ban vált Ramsari területté (MUSICZ 1997A, MUSICZ & CSONKA 2007). Az itt megfigyelt madárfajok száma mintegy 250. A 2010-es évekre a korábbi halgazdálkodó felhagyott itt a termeléssel, és ezt követően sajnos napjainkban is jórészt szárazon, feliszapolódva, elcserjésedve, elgyomosodva állnak a tavak. Ez alól csak az önkormányzati tulajdonban lévő 8-as tóegység kivétel, amelyet Tata városa 2015-ben állított helyre. A többi tóegység állami tulajdonban van, azokat Tata Város Önkormányzata szeretné hasznosítani, részben halastavi, részben kifejezetten természetvédelmi és ökoturisztikai célzattal.

Fényes-források:

A mintegy 30 hektár kiterjedésű forrásrendszer összes vízhozama Horusitzky (1923) hidrogeológiai vizsgálatai szerint egykor elérte a napi 120.000 m³-t, ezzel Magyarország legjelentősebb vízhozamú karsztforrásai között tartották számon. A forrástavak és égerlápok mellett kisebb homoki és láprétek nyújtanak változatos élőhelyet (MUSICZ & CSONKA 2007). Leginkább botanikai viszonylatban képvisel jelentős természetvédelmi értéket, valamint az itt élő

(de sajnos a karsztforrások 1973-ban történt elapadását követően részben kipusztult) alsóbbrendű fauna, gerinctelenek és halfajok tekintetében jelentős. A források 2001-ben történt visszatérését követően a vízhozam napjainkban már több mint 15.000 m³/nap. A 2015-ben itt kialakított Fényes Tanösvény a térség legnépszerűbb tanösvényének tekinthető.

Magyarországon a Ramsari Egyezményt *a nemzetközi jelentőségű vadvizekről, különösen mint a vízimadarak tartózkodási helyéről* szóló, Ramsarban, 1971. február 2-án elfogadott Egyezmény és annak 1982. december 3-án és 1987. május 28.-június 3. között elfogadott módosításai egységes szerkezetben történő kihirdetéséről szóló 1993. évi XLII. törvény emelte törvényi szintre.

A Ramsari területek adatlapjait a természetvédelemért felelős miniszter a Ramsari Titkársághoz megküldött adatlapok és térképek alapján tartja nyilván.

A Ramsari Egyezményt törvényi szintre emelő jogszabályról elmondható, hogy az a nemzetközi egyezményt úgy építi be a magyar jogrendbe, hogy az a jogalkalmazás szempontjából sajnos meglehetősen korlátozottan jelent érdemi támpontot a Ramsari területekkel kapcsolatos kezelési gyakorlathoz, vagy éppen az ilyen területeket érintő fejlesztések megítélésében. Javasolható, hogy a Ramsari Egyezmény által biztosított státusz konkrétabb megfogalmazásban és szigorúbb szabályozással épüljön be a hazai jogrendbe.

A nemzetközi egyezményből fakadó hazai feladatok végrehajtásának elősegítésére a vizes élőhelyek védelméért felelős földművelésügyi miniszter állandó tanácsadó testületeként hozták létre a 13 fős Ramsari Egyezmény Magyar Nemzeti Bizottságot, melynek feladatait, működését a földművelésügyi miniszter 1/2015. (I. 30.) FM utasítása tartalmazza. A Ramsari Bizottság (REMNB) időről-időre áttekinti a hazai Ramsari területek helyzetét, állapotát, a veszélyeztető tényezőket, kedvezőtlen folyamatokat. A Bizottság az értékelések alapján javaslatokat fogalmaz meg.

A Ramsari Egyezmény svájci székhelyű nemzetközi titkársága 2017-ben első ízben hirdette meg a „**Wetland City**” (Magyarországon „Ramsari Város”-ként jegyzett) pályázatot, melyre Magyarország Tata városát akkreditálta, tekintettel a tatai Ramsari területek (főleg az Öreg-tó) megóvása, rehabilitációja és turisztikai, oktatási, gazdálkodási vonatkozású jó gyakorlata miatt.

A Ramsari Egyezmény részes feleinek (170 tagország) delegációinak részvételével zajló dubaji világkonferencián 2018. október 25-én hirdették ki azt a 18 várost, amelyek a vizes élőhelyek védelméért kifejtett tevékenységük nemzetközi elismeréseként átvehették a Ramsari Város kitüntető címet. A 6 kínai, 4 francia, 4 dél-koreai valamint 1-1 madagaszkári, sri lankai és tunéziai város mellett Tata is átvehette a nemzetközi elismerést.

A Ramsari Város díj természetesen kötelezettséggel is jár, Tatának továbbra is jó példákkal kell szolgálnia a vizes élőhelyeinek megőrzését és a nemzetközi egyezmény ügyét.

A tó 2004-ben **Natura 2000 Különleges Madárvédelmi Területté** vált (Kódja: HUDI 10006). A Tatai Öreg-tó Natura 2000 Különleges Madárvédelmi (SPA) Terület a 275/2004. (X.8.) Korm. rendelettel 2.624 hektáron került kijelölésre, a következő 3 területegységgel:

1. Tatai Öreg-tó és környéke (890 ha)
2. Ferencmajori-halastavak és környékük (503 ha)
3. Tata-Kocs környéki mezőgazdasági területek (1.231 ha)

Az SPA terület 14 jelölő madárfaja között ott találjuk a tundraludat, nagy liliket és nyári ludat is. A Tatai Öreg-tó Natura 2000 Különleges Madárvédelmi Területhez tartozó ingatlanokat az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészletekről szóló 14/2010. (V. 14.) KvVM rendelet melléklete tartalmazza.

A kijelölt határok megfelelőek, azok tekintetében nem szükséges változtatás. Sokkal fontosabb, hogy az ezeken a területeken megvalósuló fejlesztések esetében minden indokolt esetben kerüljön kidolgozásra az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendeletben előírt Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció.

Az elmúlt években ilyen dokumentáció készült pl. egyes építési szabályozási tervmódosítások esetében (Fácános lakópark), az Öreg-tó keleti partján (Építők parkjában) megvalósuló szabadidőpark illetve gépkocsi parkoló kialakítása kapcsán, valamint a tó rehabilitációja (Tófarok rekonstrukció) engedélyezésekor. Ezzel szemben nem készült ilyen dokumentáció pl. a tóparti közvilágítás-fejlesztés esetében (2015), pedig ez a ludak éjszakázóhelyét közvetlenül érintő, különösen érzékeny kérdés. Ugyancsak nem készült Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció egy csapadékcatorna-hálózatot érintő fejlesztés esetében sem, amelynek keretében egy egész városrész csapadékhálózata közvetlenül az Öreg-tóba került bekötésre (2019).

A 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet következetes érvényre juttatása különösen fontos és az Öreg-tó – mint egyúttal Ramsari terület – esetében el is várható kritérium. Ez alapján minden olyan fejlesztési és élőhelyrehabilitációs projekt esetében, amely érinti az Öreg-tó Natura 2000 területét, elő kell írni a Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció elkészítését és ez ne csupán mérlegelés alapján vagy esetlegesen kerüljön alkalmazásra.

3.1.3. Vadgazdálkodási helyzet

A vízivad vadászat az 1970-es és 1980-as években igen nagy megterhelést jelentett az Öreg-tavon gyülekező vadludak tekintetében. FARAGÓ (1982) szerint 1977-ben Tatáról került ki az országos libateríték 12 %-a, de e túlzott vadászati megterhelést holland kutatók vizsgálatai is alátámasztották: 1980 november 22-én a reggel kihúzó ludakra 20 perc alatt 305 lövés, másnap pedig 25 perc alatt 449 (!) lövés esett (BERGH & PHILIPPONA 1986). Nem mellékes körülmény, hogy a vadászok az 1980-as évekig közvetlenül a tómederben, a partközeli nádas takarásában álltak fel. A vadászok felállási helye 1987-től fokozatosan tolódott hátrébb a tó partjától és bár 1989-ben a tavat felvették a Ramsari Egyezmény jegyzékébe, megoldást csak az az 1993-as miniszteri rendelet hozott, mely végérvényesen megtiltotta a tavon és a közvetlen környékén történő vízivad vadászatot. Feltehetően ennek köszönhető elsősorban, hogy a tavon éjszakázó

ludak reggeli kirepülési ideje mintegy 50 perccel tolódott kijebb a tilalom előtti időszakhoz képest (MUSICZ 1997b).

A tavon 1993-ban bevezetett vízivad vadászati tilalom ma is érvényben van. A tó környezetében biztonságos védőzónát jelöltek ki, amely ma is kellő nyugalmat biztosít az itt gyülekező vadludak számára a táplálkozó területeken vagy a közeli halastavakon folyó vadászat hatásaival szemben. A tatai Öreg-tó jelenleg a Tatai Gazdák Vadásztársaságának vadászterületéhez tartozik (vadászterület kódszáma: 11-252050-509). A Komárom-Esztergom megyében 2016-ban kialakított 40 vadászterület közül mindössze négy terület esetében kerül terítékre számottevőbb mennyiségű vadlúd (**4. ábra**).

A tatain kívül a mocsai, dunaszentmiklósi és kocsi vadászterületeken esik a legtöbb lúd.



A 2007-2018 közötti időszak vadgazdálkodási adatai alapján a Komárom-Esztergom megyében elejtett 6112 elejtett vadlúd 93 %-a erről a négy vadászterületről került ki (**2. táblázat**).

2. ábra: Kiemelt vadlúdterítéssel érintett vadásztársaságok Komárom-Esztergom megyében a 2007-2018 közötti időszak adatai alapján (Forrás: OVA)

2.táblázat: Vadlúd lelövési adatok Komárom-Esztergom megye néhány vadászterületén 2007-2018 időközében (Forrás: OVA, Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal)

Vadászterület kódja	Vadásztársaság	Teríték adatok 2007-2018 között (db)			Összes lúdlelövés (db)	Részesedés a megyei terítékből (%)
		Tundralúd	Nagy lilik	Nyári lúd		
11-251450-509	Mocsai Gazdák VT	419	1 017	250	1 686	27,59
11-251550-509	Kocsi Községi Földtulajdonosok VT	293	465	8	766	12,53
11-251950-512	Dunaszentmiklósi Rákóczi VT	580	1 327	162	2 069	33,85
11-252050-509	Tatai Gazdák VT	309	848	16	1 173	19,19
A négy VT összes		1 601	3 657	436	5 694	93,2
Megye összes		1 942	3 734	436	6 112	100,00

3.1.4. Halászati hasznosítás

A tatai Öreg-tó Magyarország egyik legrégebbi halastavaként ismert². Bizonytalan források szerint a tó völgyzáró gátja, és maga a tó is már a római korban létezett, és azidőben Lacus felix-nek, azaz Boldog tóként nevezték (KISNÉ CSEH & PETÉNYI 2004). A tó halastavi kialakítása a XIV. században már egészen bizonyos volt (SZAIFE, 1856), tehát gyakorlatilag a Várral egyidős a halastavi hasznosítás. Luxemburgi Zsigmond uralkodása óta az itt folyó halászat jelentős változásokon ment keresztül, de az évszázadokon át jellemző húzóhálós jellege a mai napig megmaradt.

Az Öreg-tó halászata a XVIII. századtól 1945-ig az Eszterházy uradalom keretében zajlott. Ezekben az évszázadokban az Öreg-tó „jól termő” halastóként volt ismert, amely révén a halgazdálkodás az Esterházy-uradalomban fontos bevételi forrásnak számított (FÜLÖP 2010). Ezt követően 1946-1965 között az állami tulajdonú Tatai Halgazdasághoz került a halászati jog. Ezt követően a Tatai Állami Gazdaság folytatott a tavon eleinte intenzív, majd félintenzív halászatot, 1993-tól pedig a jogutód Tatai Mezőgazdasági Zrt. néven gyakorolta a halászati jogot. A halászatról és a horgászatról szóló 1997. évi XLI. törvény értelmében benyújtott és elnyert pályázat révén 2001-2015 között szintén a Tatai Mezőgazdasági Zrt. volt a halászatra jogosult. A tó halászati hasznosítási jogát a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény alapján meghirdetett pályázat alapján 2016-tól Tata Város Önkormányzata gyakorolja, e tevékenység folytatására hozta létre a Tatai Öreg-tó Halászati Kft-t. Szakmai partnerként az Aranypony Halászati Zrt. (Százhalombatta) működik közre. Az Öreg-tó halászati vízterületének nagysága 219,28 hektár, a halászati hasznosítás módja a kerítőhálós végzett húzóhálós halászat. A halászati joggal rendelkező halászati üzemtervében mellékhasznosításként szerepel a horgászat is, de ennek feltételei kevésbé állnak fenn és ezt nem is gyakorolja a cég.

A 2001-2015. években a tervezett 500 kg/ha kihelyezés mellett mintegy 1.200 kg/ha halfogás szerepelt az üzemtervekben, elérendő célként pedig egy megfelelő halszerkezet kialakításával elérhető biomanipulációs vízminőségjavítást tűzték ki. Ennek érdekében félintenzív haltermelést folytattak a tavon polikultúrás népesítéssel, létfenntartó takarmányozás, gazdasági abrak mellett. A tó déli öblözetében halászati kíméleti terület került kijelölésre.

A tatai Öreg-tó halgazdálkodásának intenzitása jelentősen változott az elmúlt 35 év során. Az 1980-as és 1990-es években a tavaszi halnépesítés során évente 62.000-140.000 kg halat helyeztek a tóba és 199.000-566.000 kg takarmány felhasználása mellett öszönként 211.000-396.000 kg hal került lehalaszásra (Honti 2000). 2009-ben a 119.927 kg halkihelyezés mellett rekord mennyiségű (412.464 kg) hal került lehalaszásra. 2016-ban nem került sor halnépesítésre, és 2017-ben is mindössze 56.100 kg halat helyeztek a tóba. A lehalászott halmennyiség 2017-ben 190.000 kg volt, míg 2018-ban 150.000 kg. A felhasznált takarmány mennyisége 200.000 kg volt.

Az Öreg-tavon zajló halgazdálkodásban a ponty (*Cyprinus carpio*) játssza a döntő szerepet, de a halszerkezetet a fehér busa (*Hypophthalmichthys molitrix*), az európai harcsa (*Silurus glanis*), a fogassüllő (*Sander lucioperca*) és nem kevés vadhal is színesíti (3. táblázat).

² Magyarországi viszonylatban a római korban több helyszínen is léteztek halastavak, duzzasztógátak, így pl. az Öskü-Várpalota melletti gát, vagy a soproni Tómalom tavai minden bizonnyal római eredetűek (GRÜLL 2014), de az erdélyi Mezőség területén húzódó tavak is a kora Árpád-korra nyúlnak vissza (MOLLAY 1992).

3. táblázat: A tatai Öreg-tó halgazdálkodási adatai, 2007 (Forrás: KEM Kormányhivatal)

Halfaj, méret	Kihelyezett mennyiség	Lehalászott mennyiség
kétnyaras tenyészponty	200.000 db (70.000 kg)	100.000 db (160.000 kg)
fehér busa	8.500 db (3.500 kg)	6.000 db (14.000 kg)
tenyészharcsa, kétnyaras	600 db (400 kg)	400 db (1.200 kg)
süllő, egynyaras ivadék	2.500 db (250 kg)	2.000 db (1.000 kg) kétnyaras
süllő, előnevelt	8.500 db	4.000 db (600 kg) egynyaras ivadék
vadhal	-	18.000 db (5.500 kg)
Összesen	74.150 kg	182.300 kg

Az Öreg-tó halasításához képest viszonylag kicsi keményítő egyenértékű az a takarmánymennyiség, amelyet a gazdálkodó évente a tóba helyez. Ezt részben Oláh () vizsgálatai alapozták meg, figyelembe véve a tóba egyéb úton kerülő (pl. a vadludak trágyájából származó) tápanyagok mennyiségét is. A lúdrágya jelentős mennyiségű zooplankton kialakulását teszi lehetővé, amely tény figyelembevétele a disszertáció tézisei között is szerepel.

A kárókatona okozta halkárok vonatkozásában 1998-2006 között kiterjedt vizsgálatokat végzett MUSICZ (unpubl.). Ezek során az Öreg-tavon a vizsgált 8 esztendő átlagában 12,5 kg/ha (vagyis az egész tóra vetítve mintegy 2.750 kg) mértékű halvesztéssel lehetett kalkulálni. Összességében az éves haltermelés 0,6-4,0 százaléka volt tehető a kárókatona okozta halvesztés.

3.1.5. Turisztikai szerep, vízisport

A tatai Öreg-tó a város életében, gazdasági fejlődésében, vonzerejének alakításában évszázadok óta kiemelt szerepet tölt be. A város – bár szálláshelyeinek vendégforgalmi adatai dinamikusan növekednek – jellemzően még többnyire az ún. egynapos turisták célpontja. A kirándulók többnyire a város építészeti értékei, természeti adottságai és kultúrája, jó éttermei miatt keresik fel a várost és ebben jelentős szerepe van a térség legnagyobb vízfelületének számító Öreg-tónak. A tó partján álló XIV. századi Öregvár, az Ugyancsak itt álló Eszterházy kastélyegyüttes, a vízimalmok sokasága, lovarda és egyéb építészeti értékek igazi barokk keretet adnak az Öreg-tónak. A látványhoz a tó fölé magasodó Kálvária-domb és a várost távolabb koszorúzó Gerece és Vértes hegyvonulatai is hangsúlyos természeti vonzerőként járulnak hozzá. De az egyik leghangsúlyosabb látványossága mégis az Öreg-tavon zajló vadlúd vonulás.

Egész Európában szinte példa nélküli, hogy egy város által körülvett tavon (szinte a város közepén) vadludak tízezrei gyülekezzenek és ezt a jelenséget hivatott bemutatni 2001 óta a város egyik nagyszabású fesztiválja, a Tatai Vadlúd Sokadalom. E rendezvény a maga 15-20 ezres közönségével Magyarország leglátogatottabb természetvédelmi rendezvényének tekinthető.

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és a Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület által minden év november utolsó szombatján megszervezett fesztivál nem csupán a hazai természetvédelem egyfajta seregszemléje, hanem igen népszerű, teljesen ingyenes családi fesztivál.

Az Öreg-tó turisztikai szerepéhez hozzátartoznak egyes sportrendezvények is (a tó-futások, triatlon bajnokságok, evezős, vitorlás és sárkányhajó versenyek) és rengeteg szörfös, jégszörfös, kite-os, korcsolyázó is felkeresi a tavat. Tavasztól ősziig pedig a városban működő Hódysport Egyesület kajakosai, kenusai edzenek napi rendszerességgel a tó vizén. A korábbi években volt példa arra is, hogy a tavat még jég borította, amikor az első kajakosok már a vízre merészkedtek, néha maguk előtt törve a jeget, nem kis zavarást előidézve a ludak körében. Az ennek kapcsán tartott egyeztetések hatására az utóbbi években ilyen probléma, zavarás nem adódott.

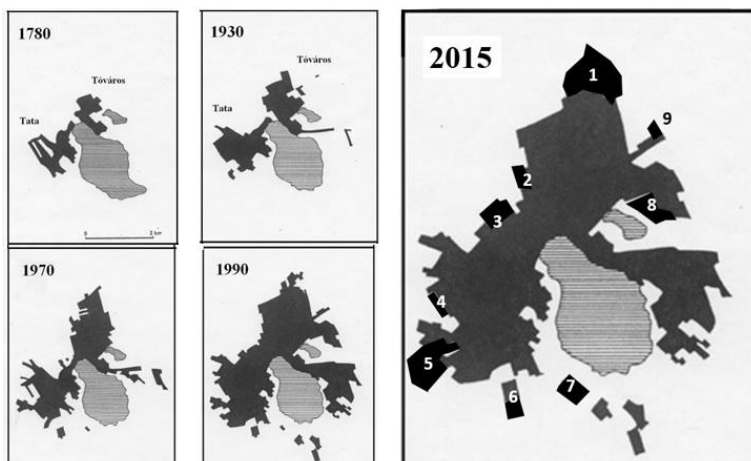
A városban több mobilapplikációs sétaútvonalat is kialakítottak az elmúlt években. Ezek egyike („Séta az ősi hullámok hátán”) az Öreg-tavat délről kerüli meg, bepillantást nyújt a tó természeti látványosságaiba, így a vadludak életébe. A sétaút embléma-állataként a vetési ludat választották, hiszen ez a faj tette a tavat egykor nemzetközi jelentőségűvé.

A tó és a tó közvetlen környezete tehát a Tatára irányuló turizmus kiemelt helyszínének számít. A turizmust egyre növekvő mértékben a vadlúdvonulás élménye is generálja és természetesen vissza is hat magukra a vadludakra. Az elkövetkező évek fontos feladata, hogy ezt a hatást rendezett keretek között tartsa.

3.1.6. Urbánus környezet változása

A tatai Öreg-tó az egyik legsajátosabb vadlúdgyülekezőhely Európában, hiszen egy 24 ezer lakosú város csaknem teljesen körülveszi. Az elmúlt évszázadok során jelentősen, és egyre gyorsuló ütemben nőtt a tó tágabb környezetének beépítettsége. Különösen az 1970 utáni évtizedekben épült be egyre több erdő illetve mezőgazdasági terület (5. ábra).

A gyorsuló ütemű urbanizációt lassította és korlátok közé szorította ugyan a tó körüli területek védettsége (1977), majd Ramsari jellege (1989) és Natura 2000 státusza (2004), de a tágabb városi területek beépítési intenzitása így is jelentősen növekedett.



3. ábra: Tata város beépítettségének változása 1780-2015 között

Jelmagyarázat a 4. ábrához:

Az 1990-2015 között megvalósult jelentősebb beépítések: **1.** Szomódi úti ipari park (Güntner) **2.** Fényes lakópark **3.** Csever utcai lakópark, **4.** Levendula lakópark **5.** Kocsi úti ipari park **6.** TESCO **7.** Fácánoskert lakópark **8.** Agostyáni úti ipari park **9.** Szélkút utcai lakópark

Tata népessége 1949-ben még nem érte el a 14 ezer főt, de az 1980-as évekre már 25 ezer fölé emelkedett. Azóta ugyan valamelyest csökkent a város lakosainak száma (2015-ben mintegy

23.600 fő), de a lakásállomány és az intézmények, gazdasági épületek, ipari telephelyek száma, kiterjedése folyamatosan növekszik (2011-ben 10.038 db lakás volt Tatán).

A beépítettség mértékének növekedését jól jelzi a művelési ágak területének elmúlt 25 év alatt bekövetkezett változása. Legnagyobb mértékben a szántók kiterjedése csökkent (csaknem 260 hektárral), miközben a “kivett” területek nagysága több, mint 270 hektárral növekedett a város közigazgatási területén (**4. táblázat**).

4. táblázat: A művelési ágak területi változása Tatán 1993-2018 között (Forrás: www.takarnet.hu)

Művelési ág	1993 [ha]	2004 [ha]	2018 [ha]	Változás 1993-2018 [ha]
Szántó	4001.4	3909.2	3742,2	- 259,2
Szőlő	246.1	225.2	182,5	- 63,6
Kert	70.6	88.0	65,8	- 4,8
Gyümölcsös	40.8	40.6	25,2	- 15,6
Gyep	429.0	416.3	453,7	+ 24,7
Erdő	764.0	787.4	788,3	+ 24,3
Fásított terület			17,3	+ 17,3
Nádas	12.5	13.1	13,1	+ 0.6
Halastó	113.8	113.8	113,8	0.0
Kivett	2138.5	2223.5	2409,0	+ 270,5
ÖSSZESEN	7816.6	7816.9	7816.9	

Az Öreg-tó szűkebb környezetében, partmenti területein a zöldterület kiterjedése ugyan nem csökkent látványosan, de itt-ott átalakult egy-egy korábbi panzió, megjelent egy-egy épület a korábbi beépítetlen területeken, netán szintraépítésre került sor vagy új kandelláber sor létesült.

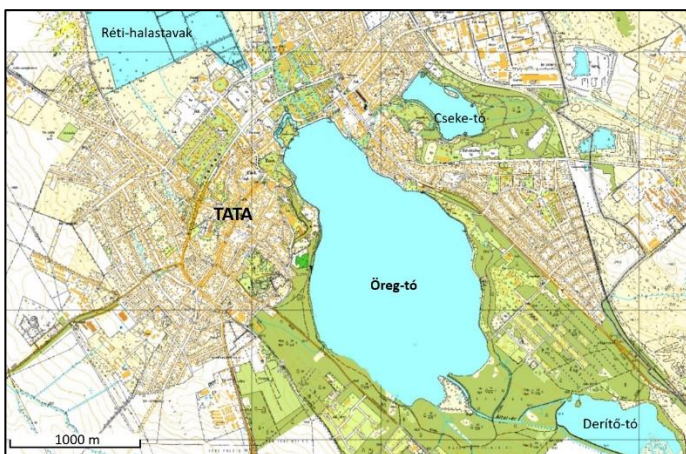
Összességében elmondható, hogy az Öreg-tó szűkebb-tágabb környezetében a beépítettség intenzitása jelentős mértékben nőtt az elmúlt évtizedek során. Mindez egyre jelentősebb tényezőként veendő figyelembe a város által körülvelt Öreg-tó vadlúd-dinamikájának térségi léptékben történő értelmezésekor.

3.2. Terepi vizsgálatok

A tatai Öreg-tavon (**4. ábra**) zajló vadlúdvonulás tekintetében 1982/1983 telén végeztem az első megfigyeléseimet, majd megfigyeléseim 1983/1984 telén egyre szisztematikusabbakká váltak, mígnem 1984/1985 tele volt az első, amelyen már a maihoz hasonló módszertannal és gyakorisággal végeztem a megfigyeléseimet. Az ezt követő több, mint három évtized során az Öreg-tavon zajló vadlúdvonulás és az ezt meghatározó ökológiai körülmények vizsgálata került a kutatásaim középpontjába.

Megfigyeléseimet október elejétől március végéig általában heti rendszerességgel végeztem. A vadludak felmérését túlnyomó részben a reggeli kirepülések során végeztem, de számos alkalommal a nappali órákban illetve az alkonyati behúzások során is. Több esetben kerestem fel a napközben táplálkozó lúdcsoportokat is illetve figyelemmel kísértem a vadludak vadászatát is (1993-ig lehetséges volt a ludak vadászata az Öreg-tónál). Természetesen feljegyeztem minden

olyan zavaró körülményt, amely a ludakra kihatással volt és ugyancsak végeztem megfigyeléseket az időjárásra vonatkozóan és az Öreg-tó állapotára vonatkozóan is.



A tatai Öreg-tó földrajzi koordinátái:

Szélesség: 47,6303-47,6499° N;

Hosszúság: 18,3187-18,3405° E

Az Öreg-tó ökológiai körülményeinek néhány jellemző képét ábrázolják a

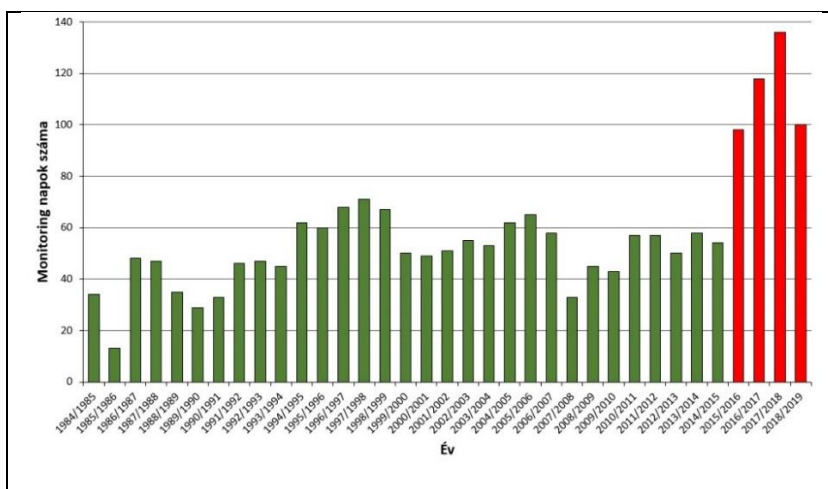
Fénykép melléklet fotói.

4.ábra: A tatai Öreg-tó elhelyezkedése

A vadludak állományát a vizsgált 35 év során egyre növekvő intenzitással mértem fel. A legkisebb intenzitású évet 1985/1986 tele jelentette, ekkor – objektív okok miatt – mindössze 13 napon (havonta átlagosan 2 alkalommal) kerítettem sort a vadludak monitorozására. Míg 1984/1985 telén 34 alkalommal végeztem teljeskörű állományfelmérést, addig 2017/2018 telén már 136 megfigyelési napról rendelkezem adatokkal. Ezek túlnyomó része saját megfigyelés, de a legutóbbi 8 évben több megfigyelőtől kaptam információt, publikálatlan adatot elsősorban a ritka lúdfajokról. Ez azt jelenti, hogy a hóközépi szinkron felméréseken túlmenően havonta további 8-25 napon történt állományfelmérés illetve ritka lúdfajok megfigyelése, nyakgyűrű leolvasás. Ez a hazai vadlúd gyülekezőhelyek vonatkozásában mindenképpen kiemelkedő megfigyelési gyakoriságnak tekinthető (MUSICZ et al. 2016, MUSICZ 2016). A 35 telelési időszak során összesen 1997 napon került sor a vadlúd állomány teljeskörű vagy részleges felmérésére (**2. ábra**).

A felmérési intenzitás a PhD vizsgálatok időszakában (a 2015-2019 közötti években) mintegy megduplázódott.

5. ábra: Vadlúd monitoring napok száma a tatai Öreg-tavon 1984-2019 időközében (a PhD-időszak pirossal jelölve)



A tatai Öreg-tavon zajló vadlúd monitoring intenzitását elsősorban a terület viszonylag kis mérete (220 hektár), jó megközelíthetősége és átláthatósága teszi lehetővé. A megfigyeléseket a több mint

3 évtized alatt nagyban segítette az 1999-ben átadott tóparti madármegfigyelő torony és természetesen az 1990-től használt különböző gyártmányú spektívek (KOWA, LEICA, SWAROVSKI).

Adataim a kezdetektől részét képezik a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület vízimadár szinkron adatbázisának, valamint a Magyar Vízivad Monitoringnak.

3.3. Adatfeldolgozás, adatbázis elemzés

A komplex adatfeldolgozás keretében elsősorban saját (1897 megfigyelési nap adatait tartalmazó) adatbázisom több szempontú elemzését végeztem el. Ez módot nyújtott a különböző lúdfajok pontos állományváltozásainak rögzítésére, valamint a vadlúdvonulás és a különböző ökológiai tényezők közötti összefüggések és ezek több évtized során bekövetkezett változásainak értelmezésére.

A vadlúdvonulás dinamikájára, hazai adatsoraira vonatkozóan elsősorban a Magyar Vízivad Monitoring éppen 1984 óta működő rendszerét volt alkalmam felhasználni a Magyar Vízivad Közlemények megjelent köteteinek felhasználásával. A legújabb (még megjelenés alatt lévő illetve publikálatlan) adatsorokat közvetlenül a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézetétől kaptam meg.

A különböző vadlúdfajok európai állományadatait, illetve adatsorait a Nemzetközi Vízivadkutató Iroda (IWRB) publikációiból vettem alapul. Mindezek kiegészítéseként számos nemzetközi szakirodalmat tanulmányoztam át illetve részt vettem a Goose Specialist Group 18. konferenciáján is, Litvániában.

A vonulásdinamikai jellemzők értékeléséhez kiváló lehetőséget nyújtottak a nyakgyűrűvel jelölt példányok megfigyelései. A Madárgyűrűzési Központ rendelkezésemre bocsátotta mindazoknak a gyűrűs vadludaknak az adatait, amelyek legalább egy alkalommal megfordultak Tatán illetve térségében (Komárom-Esztergom megyében). Összesen 54 nagy lilik (*Anser albifrons*), 57 nyári lúd (*Anser anser*) és 54 tundralúd (*Anser serrirostris*) számos megkerülését tudtam így módon áttanulmányozni. A 3 faj vonatkozásában 1961-2018 között 2081 ilyen adatrekord szerepel a nyilvántartásban. Ezek elemzése igen fontos adalékokkal szolgált egyes gyűrűs példányok – és közvetve a hazai és európai vadlúddinamika – vonulási jellemzőinek értelmezéséhez. Mindezek mellett forradalmian új típusú információkat szolgáltatott az elmúlt években a GPS-jeladóval ellátott vadlúd egyedek. E jeladós példányok mind az éjszakai táplálkozóterületek közötti napi aktivitás ritmusára vonatkozóan, mind a Pannon-régió belüli történő migráció tekintetében, mind pedig a szibériai költőterületek és Európa közötti vonulási útvonalak meghatározásához napi rendszerességgel helyzetmeghatározást tesznek lehetővé.

A 2011-2018 évekre vonatkozó (de néhány tekintetben 2005-ig visszanyúló) időjárás adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) honlapjáról (www.met.hu) gyűjtöttem, a régebbi adatokat pedig az OMSZ könyvtárában gyűjtöttem ki a megfelelő évkönyvekből. A lokális időjárás körülményekre vonatkozóan természetesen saját feljegyzéseim is sok támpontot

nyújtottak. Az európai időjárási helyzet vonatkozásában szintén az OMSZ adatbázisai és összefoglalói szolgáltattak alapot.

A tatai Öreg-tó téli vízállás-adatait és egyéb állapotjellemzőit az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság bocsátotta rendelkezésemre. Ugyancsak az ÉDUVIZIG biztosította részemre azokat a drónnal készített légifelvételeket, melyeket a madárszámlálásaim ellenőrzéséhez használtam fel.

Ugyancsak a Kormányhivatal illetékes főosztálya adta át a tatai Öreg-tó halgazdálkodási adatait több évre visszamenőleg, a legutóbbi évekre vonatkozó adatokat pedig a Tatai Öreg-tó Halászati Kft. bocsátotta rendelkezésemre.

Az Által-ér Öreg-tó fölötti és alatti szelvényére vonatkozó vízminőségi adatokat a Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratóriumi Osztályának Környezetvédelmi Mérőközpontja biztosította. Az adatbázis az 1984-2006. közötti időszakra vonatkozóan viszonylag teljeskörűnek tekinthető, de a 2006-2018. közötti időszak tekintetében meglehetősen hiányos. A tatai Öreg-tó vízminőségi állapotáról a Magyar Vízivád Monitoring vízminőségi adatbázisa nyújt jól használható adatsorokat az 1999-2016. közötti időszakra kiterjedően évi 2-szeri méréssorozat alapján.

3.4. Vadgazdálkodási vonatkozások

A vadászati statisztikák vonatkozásában elsősorban az Országos Vadgazdálkodási Adattár éves jelentéseit használtam fel a rendelkezésre álló 1997-2018 időszak tekintetében. Komárom-Esztergom megye vízivád lelövési adatai vonatkozásában további részletes adatsorokat biztosított részemre a Komárom-Esztergom megyei Kormányhivatal illetékes főosztálya a 2007-2018 közötti időszakra vonatkozóan. A vadászati gyakorlat megismerése érdekében több érintett vadgazdálkodási egység vadászatra jogosult szervezetét közvetlenül is megkerestem, részben információt, részben hozzájárulásukat kérve a lúd vadászatra vonatkozó adatok felhasználása tekintetében.

3.5. A vadludak tápanyagforgalmi szerepe, laboratóriumi vizsgálatok

A vadlúdtömegeknek a tatai Öreg-tó tápanyagmérlegére gyakorolt hatásait részben az éjszakázóterületen 1996 februárjában gyűjtött 86 db ürülékminta elemzése alapján vizsgáltuk (MUSICZ & SZABÓ 2000), részben pedig új excrementum minták laboratóriumi analízisét használtam fel. Ez utóbbihoz 2016. január 13-án 12 db, 2017. január 12-én pedig 53 db ürülékmintát gyűjtöttem be az Öreg-tó leeresztett medrének fagyott iszapfelületeiről illetve jegéről, közvetlenül a ludak éjszakázóhelyéről. A gyűjtést természetesen azokban a nappali órákban végeztem, amikor a jelenlétemmel nem idéztem elő a tavon pihenő vízimadarak zavarását. Közben megfigyeléseket végeztem azok elhelyezkedésére, sűrűségére vonatkozóan is. A begyűjtött mintákat 2019-ben a Wessling Hungary Kft. akkreditált laboratóriumában vizsgáltattam be az alábbi összetevők tekintetében:

- Nedves tömeg
- Szárazanyagtartalom
- Összes nitrogén (TN)
- Összes foszfor (TP)
- Összes szerves szén (TOC)

A 2019-es és 1997-es analízis egyes eredményeit egymással is összevetettem, valamint ezeket az Által-ér Öreg-tó fölötti és alatti szelvényére vonatkozó sokéves (1984-2013 közötti) vízminőségi adatsorok viszonylatában is értékeltem.

A 2014-2018. évekre vonatkozóan az Öreg-tavon megfigyelt valamennyi vízimadár faj egész éves állományadatait alapul véve számítógépes program segítségével közelítő becslés készült a madarak okozta tápanyag (C, N, P) terhelés mértékéről (BOROS E. írásos közlése 2019). A havi átlagos madármennyiségekből számított évenkénti terhelést összevetettem az Által-ér tó feletti illetve alatti szelvényéből (Vértesszőlősi M1-hídnál illetve a Vecserei-zsilipnél) vett vízminták több éves törzshálózati vízminőségi adataival, hogy mind a vízimadár-tömegek okozta terhelésre, mind a tóba érkező külső szerves anyag terhelésre vonatkozóan friss adatok rendelkezésre álljanak.

A tatai Öreg-tavon megfigyelt vadlúdmennyiségeket összevetettem a Magyarországi Vízi- és Víziválad Monitoring vízminőségi adatbázisában (FARAGÓ 2017) az Öreg-tóról rendelkezésre álló 1999-2016. évi aktuális őszi illetve tavaszi vízminőségi paraméterekkel, elsősorban az összes foszfortartalom adataival. Mivel a korábbi hazai vizsgálatok (FARAGÓ 2017) szerint az őszi időszakban szignifikáns kapcsolat mutatható ki a vizek összes foszfortartalma (ÖP) és a madárközösségek egyedsűrűsége között, ezért ehhez a kérdéshez fontosnak tartottam az Öreg-tó viszonylatában újabb adalékokat nyújtani.

Mindezek alapján igyekeztem új megvilágításba helyezni a vadlúdtömegeknek az Öreg-tó tápanyagforgalmára gyakorolt szerepét.

4. Eredmények és megvitatásuk

4.1. A tatai Öreg-tavon gyülekező vadludak vonulásokológiai vizsgálata az 1984-2019 időszakra kiterjedően

4.1.1. A tavon előforduló vadlúdfajok

Tatán és térségében az elmúlt 35 évben 13 vadlúdfaj előfordulásáról vannak ismereteink. Az alábbiakban a nagy tömegben illetve rendszeresen előforduló fajokról részletesebb ismertetést adok, míg a ritkábban előforduló, akcesszórius fajokról a rendelkezésre álló valamennyi előfordulási adatot közlöm. Az egyes fajokat az IOC World Bird List 9.1. verzió (<https://www.worldbirdnames.org/bow/waterfowl>) által közölt sorrendnek megfelelően és az aktuális magyar nevezéktan szerinti elnevezéssel ismertetem.

4.1.1.1. Örvös lúd (*Branta bernicla* [LINNAEUS, 1758])

4.1.1.1.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

Az örvös lúd cirkumpoláris elterjedésű lúdfaj, amelynek fészkelőterülete az északi sarkkörön túli területeken mind Euráziában, mind Amerikában megtalálható. Európában két alfaja fordul elő a leggyakrabban. A sötéthasú *Branta bernicla bernicla* költőterülete Szibéria tundravidékein egészen a Tajmir-félszigetig és Kolgujev-szigetig húzódik. A világos hasú *B. bernicla hrota* alfaj fészkelő areája Kanada sarki tájaira, Észak-Grönlandra, a Spitzbergákra és a Ferenc József-földre terjed ki. A Tajmir-félszigettől keletre, valamint Észak-Alaszkában és a kanadai tundrák keleti részein fészkelő *B. bernicla nigricans* alfaj Európában igen ritka kóborlóként tűnik fel (HARASZTHY, 1998).

Az örvös lúd oroszországi állománya (*B. bernicla bernicla*) 1956-2010 között évente mintegy 5,6%-kal bővült és jelenleg 211.000 példányra tehető (FOX & MADSEN 2017). E populáció elsődleges telelési területe a dán, német és holland tengerpartokon húzódik. A *B. bernicla hrota* kanadai és grönlandi populációja szintén jelentősnek tekinthető (évi 4,4 %-os) növekedéssel erősödött 1996-2013 között és jelenleg mintegy 48.000 példányosra tehető. Ugyanezen alfaj svalbardi populációja jóval kisebb, 7.500 példányra tehető (FOX & MADSEN, 2017).

A faj Magyarországon ritka kóborlóként fordul elő a nagyobb lúdtömegekben. Megfigyelései az utóbbi évtizedben egyre gyakoribbakká váltak és 2016/2017 telére vonatkozóan 58 adatrekord, 2017/2018 telére vonatkozóan pedig már 40 adatrekordja szerepel a hazai terepmadarászok weboldalán (www.birding.hu). Ebből 31 megfigyelés a Tatai-tavak vidékéhez kötődik.

Az örvös lúd védett faj Magyarországon, pénzben kifejezett értéke a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 50.000,- Ft.

4.1.1.1.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

Az örvös lúd a Tatai tavak térségében is ritka téli vendégnek tekinthető. Megfigyelései az 1980-as és 1990-es években még igen alkalomszerűek voltak, akár több év is eltelt anélkül, hogy előkerült

volna a térségben. Megjelenései a 2000-es évektől váltak egyre gyakoribbá és ma már egyes években akár 20-30 alkalommal is előkerül egy-egy telelési szezon során (**5. táblázat**).

5.táblázat: Az örvös lúd (*Branta bernicla*) előfordulásai a Tatai-tavak térségében 1984-2019 (Forrás: saját adatbázis, *birding.hu*)

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Megfigyelő
2001.11.20.	Tata	Öreg-tó	1	BALLABÁS G.
2004.11.20.	Tata	Öreg-tó	1	T. ELLERY
2007.11.03-04.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	SZEIMANN P. és tsai
2007.11.06-24.	Tata	Öreg-tó	1, 2	MUSICZ L. és tsai
2007.12.07.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L.
2008.11.05.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	CSONKA P.
2010.12.23.	Tata	Öreg-tó	1	SZEIMANN P.
2012.03.03.	Tata	Öreg-tó	1	CSONKA P.
2014.11.11.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	CSONKA P.
2014.11.11-28.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L. és tsai
2015.11.14.	Tata	Asszony-tó	1	SZABÓ M.
2015.11.20-12.20.	Tata	Öreg-tó	1	SZABÓ M. és tsai
2015.12.22.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	SZABÓ M.-SZIMULY D.
2016.11.01.	Tata	Asszony-tó	1	SZABÓ M.
2016.11.04.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	SZEIMANN P.
2016.11.07-19.	Tata	Öreg-tó	1, 2	SZABÓ M., MUSICZ L.
2016.11.21.	Tata	Öreg-tó	5	GYÖNGYÖSI A.
2016.11.22-24.	Tata	Öreg-tó	2	BÁTKY G.-SZEIMANN P.
2016.11.26.	Tata	Öreg-tó	2	TATAI VADLÚD SOKAD.
2016.11.27-12.12.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L. SZABÓ M.
2016.12.17-23.	Tata	Öreg-tó	1	SZABÓ M. és tsai
2016.12.24.	Tata	Öreg-tó	2	MUSICZ L. és tsai
2016.26-2017.01.15.	Tata	Öreg-tó	1	SZABÓ M. és tsai
2017.02.11.	Tata	Öreg-tó	1	HARTMANN J. és tsai

4.1.1.2. Vörösnyakú lúd (*Branta ruficollis* [PALLAS, 1769])

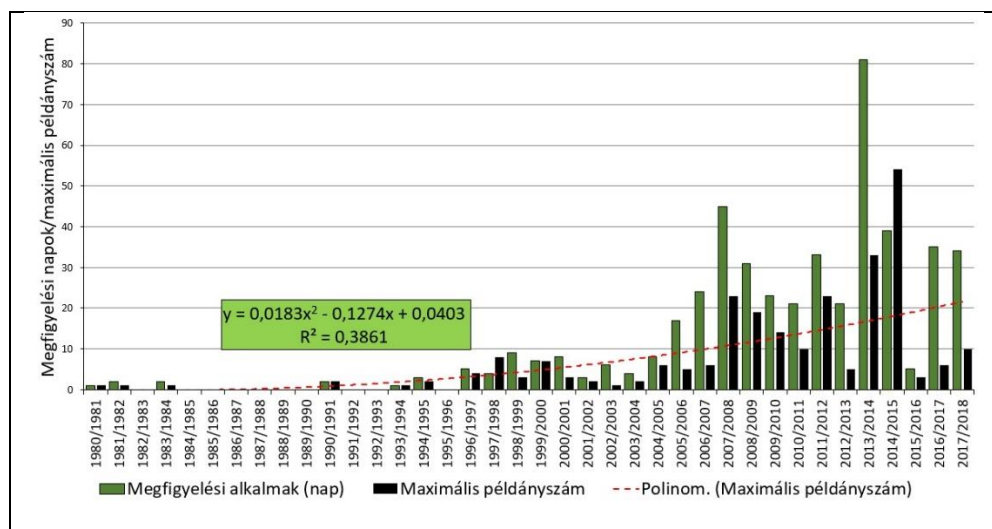
4.1.1.2.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

A vörösnyakú lúd elterjedési területe Közép-Szibéria arktikus zónájában található. A világállomány legnagyobb része a Tajmir-félszigeten fészkel. Telelőterületei az 1960-as évek végéig főként a Kaszpi-tengernél (Kazahsztánban) illetve Irakban, az Eufrátesz mocsarainál húzódtak, de a vadászat erősödésével és az élőhelyek tönkretételével fokozatosan áttelepült a Fekete-tengerhez. Az 1970-es évektől egyre inkább a romániai és bulgáriai tengerpartokra, Dobrudzsa hatalmas mocsaraiba érkezett telelni, de sok példányt figyeltek meg a görögországi Evrosz-deltában is. Ezzel egyidejűleg egyre gyakrabban mutatkozott Közép-és Nyugat-Európában is (ECSEDI, 2004). Telelő állománya az 1980-as években számolt 35.000 példányról az 1990-es évekre 70.000 példányra nőtt, majd ezt követően ismét csökkenni kezdett és 2010-re – évi 4,6% csökkenési rátával – 44.000 pld-ra apadt (SCOTT & ROSE, 1996, FOX et al. 2010). A Wetlands International (2016) a faj 2015-ös állományát 56 000 példányra pontosította. A faj világszerte veszélyeztetett, Magyarországon is fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1.000.000,- Ft.

Hazánkban első adata 1916-ból származik a Hortobágyról (OLÁH *et al.* 2017). Elsősorban az alföldi nagyobb lúdgyülekező helyeken fordul elő gyakrabban és nagyobb számban, de a Dunántúl néhány telelőhelyén (pl. Fertő-tó, Dinnyési-Fertő, Tatai Öreg-tó) is egyre számottevőbb állománya figyelhető meg.

4.1.1.2.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

A vörösnakú lúd Tata térségében – miként az ország többi vadlúdgyülekező helyén is – meglehetősen ritka vendégnek számított az 1980-as és 1990-es években (BERGH & PHILIPPONA 1986). Akadtak évek, amikor egyáltalán nem mutatkozott Tatán, de ha elő is fordult, mindössze egy vagy néhány alkalommal került megfigyelésre egy-egy példány, netán kisebb csapata. 2005 után azonban látványosan megszorodtak megfigyelései és egyre nagyobb példányszámban jelent meg az Öreg-tavon. 2013/2014 telén már 81 alkalommal került elő Tata térségéből és az egyidejűleg megfigyelt maximális mennyisége 2014/2015 telén már 54-re emelkedett (6. ábra).



6. ábra: A vörösnakú lúd (*Branta ruficollis*) megfigyelési napok és éves maximális mennyiségek alakulása a Tatai-tavak térségében 1980-2018 között

Az ezt követő 2 évben csökkent ugyan mind a megfigyeléseinek száma, mind pedig a látott egyedek maximális mennyisége, de összességében elmondható, hogy a Magyarországon egyre nagyobb számban mutakozó faj a tatai Öreg-tavon és térségében is érzékelhetően gyakoribbá vált.

A vörösnakú lúd Tata térségében elsősorban az Öreg-tavon figyelhető meg, de rendszeresen látható a Ferencmajori-halastavakon is, esetenként pedig az Asszony-tavon és a Boldogasszonyi-tavon is. Szintén egyre gyakrabban kerül elő a környező táplálkozóterületeken, valamint a Duna egy-egy szakaszáról is.

4.1.1.3. Kanadai lúd (*Branta canadensis* [LINNAEUS, 1758])

Az eredetileg Kanada és az Egyesült Államok északi részein fészkelő kanadai ludat a 17. században telepítették be Európába, Nagy-Britanniába. Az egykor parkokban, állatkertekben tartott madár egyre több példány szabadult ki és alakított félvad populációkat elsősorban Nagy-Britanniában, Hollandiában, Németországban, Dániában, Svédországban és Norvégiában. A faj ezen országokban rendkívül gyorsan terjeszkedett, állománya 1953-1976 között évi mintegy 7-

9%-kal nőtt (RUTSCHKE 1987). A törzsalak *Branta canadensis canadensis* állománya az 1980-as években mintegy 1 250 000 példány volt, míg a többi 8 alfaj közel 400 000 példányt tesz ki (MADGE & BURN 1992).

A kanadai lúd első bizonyító példányát 1997. február 7. – április 2. között figyelték meg a Fertő-tónál. Azóta mindössze néhány előfordulási adata ismert a Kis-Balatonról, a Kiskunsági szikes tavakról és a Biharugrai-halastavakról (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008).

Magyarországon vadászható vízivadfaj, vadászati ideje október 1. és január 31. közé esik.

Tata térségében 2002 márciusában a Boldogasszonyi-tónál mutatkozott első ízben egy hibrid példány (nyári lúd x kanadai lúd), majd ezt követően 2003-ban, 2004-ben, 2009-ben, 2010-ben és 2012-ben került elő, főleg az Öreg-tavon és a Ferencmajori-halastavakon. Nagy lilikkel hibridizáló példánya is előkerült 2014-ben (7. táblázat).

7. táblázat: A kanadai lúd (*Branta canadensis*) előfordulási adatai Tata térségében

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Megfigyelő
2002.03.22.	Mocsa	Boldogasszonyi-tó	1*	MUSICZ L.-BÁTKY G.
2002.03.31.	Mocsa	Boldogasszonyi-tó	1*	MUSICZ L.
2002.04.05.	Tata	Asszony-tó	1*	BÁTKY K.
2003.02.24.	Almásfüzitő	Duna	1	PÉNZESL.
2003.03.07.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	CSONKA P.
2004.01.04.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/szántó	1	BÁTKY G.
2004.01.16-17.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/1., 4.	1	BÁTKY G.-CSONKA P.
2004.03.29.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/10.	1	BÁTKY K.-BÁTKY G.
2004.05.15.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/11.	1*	BÁTKY G.
2004.11.17.	Tata	Öreg-tó	1**	MUSICZ L.-CSONKA P.
2004.11.21.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L. és tsai
2004.12.04-05.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L., CSONKA P.
2009.11.14-18.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	MUSICZ L. és tsai
2009.11.29.	Tata	Öreg-tó	1	STAUDINGER I. és tsai
2009.12.27.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L.
2010.01.23-24.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L., SZABÓ M. és tsai
2010.11.11.	Tata	Öreg-tó	1*	SZIMULY GY.
2012.02.26.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L.
2014.12.20.	Tata	Öreg-tó	1**	MUSICZ L. és tsai

* Hibrid példány (nyári lúddal) ** Hibrid példány (nagy lilikkel)

4.1.1.4. Apácalúd (*Branta leucopsis* [BECHSTEIN, 1803])

4.1.1.4.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

Európa legnagyobb állományú vadlúdfaja, melynek három, egymástól jól elkülönülő populációja ismert.

A Spitzbergákon mintegy 38 000 példány él és ez az állomány az elmúlt fél évszázad során évente átlagosan 6,6 százalékkal növekedett (FOX & MADSEN, 2017). Telelőterülete leginkább a norvég, angol és skót tengerpartokon húzódik.

A Kelet-Grönlandon élő állomány az elmúlt fél évszázad során évi mintegy 3,6 százalékkal nőtt és napjainkban mintegy 80 500 példányra tehető (FOX & MADSEN, 2017). Telelőhelyük Izlandon és a brit szigeteken található. A faj teljes európai populációja összesen mintegy 1.318.500 példányra tehető.

A legnagyobb – jelenleg mintegy 1 200 000 példányra becsült – balti és oroszországi állomány igen erőteljesen (évente 7,8% mértékben) növekedett az elmúlt évtizedek során (FOX & MADSEN, 2017). E populáció fő telelőhelyei a Baltikumban és a holland, német, dán tengerpartokon találhatók, de több-kevesebb rendszerességgel ezek a példányok, kisebb csapatok jelennek meg Közép-Európában, így Magyarországon is.

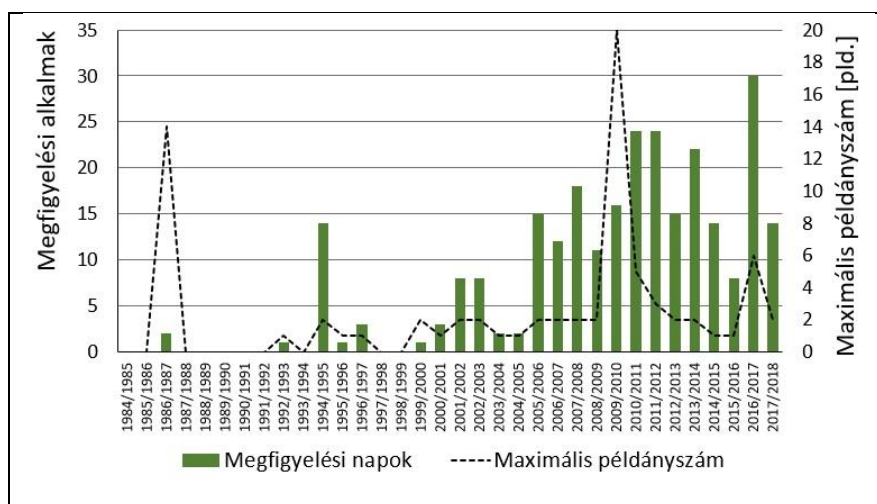
Az apácalúd az elmúlt évtizedek során tapasztalt erőteljes állománynövekedése révén Magyarországon is egyre gyakrabban és egyre nagyobb példányszámban jelenik meg. Bár a hazai vadlúd gyülekezőhelyeinken az esetek túlnyomó többségében 1 vagy 2 példányban látható, esetenként akár 5 példánynál is nagyobb csapatai is felbukkannak. 2011-ben különösen erős beáramlása volt, ebben az évben több helyen (Fertő-tó és Hortobágy térségében) is előfordultak 16-18 példányos csapatai, 2009 októberében pedig a naszályi Ferencmajori-halastavakon figyelték meg a valaha észlelt legnagyobb (20 pld) hazai csapatát.

Az apácalúd védett faj Magyarországon, pénzben kifejezett értéke a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 25.000,- Ft.

4.1.1.4.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

Mind Magyarországon, mind Tatán az egyik leggyakrabban megfigyelhető *Branta*-faj, mely egy-egy télen akár 15-25 alkalommal is szem elé kerül a tatai Öreg-tavon és a környező halastavakon. Ebben nem kis szerepe van a megfigyelési aktivitás növekedésének és a megfigyelési körülmények (pl. optikai eszközök minősége) javulásának.

7. ábra: Az apácalúd (*Branta leucopsis*) megfigyelési alkalmainak és maximális példányszámainak változása a Tatai Tavak Ramsari területen 1984-2018 között



Az esetek többségében 1-2 példányt lehet látni, de esetenként akár 5-6 példány is megfigyelhető. Egy 2009 októberében előfordult 20 példányos csapata (Ferencmajori-halastavak) országosan is kiemelkedőnek számít (7. ábra, 8. táblázat).

8. táblázat: Az apácalúd (*Branta leucopsis*) előfordulásai a Tatai-tavak térségében 1984-2019 (Forrás: saját adatbázis, MME, birding.hu)

Év	Megfigyelési alkalmak	Maximális példányszám	Helyszínek
1984/1985	–	–	
1985/1986	–	–	
1986/1987	2	14	Öreg-tó
1987/1988	–	–	
1988/1989	–	–	
1989/1990	–	–	
1990/1991	–	–	
1991/1992	–	–	
1992/1993	1	1	Öreg-tó
1993/1994	–	–	
1994/1995	14	2	Öreg-tó
1995/1996	1	1	Öreg-tó
1996/1997	3	1	Öreg-tó
1997/1998	–	–	
1998/1999	–	–	
1999/2000	1	2	Öreg-tó
2000/2001	3	1	Öreg-tó
2001/2002	8	2	Öreg-tó, Duna/Nyergesújfalu
2002/2003	8	2	Öreg-tó
2003/2004	2	1	Öreg-tó
2004/2005	2	1	Öreg-tó
2005/2006	15	2	Öreg-tó, Ferencmajor, Duna/Nyergesújfalu
2006/2007	12	2	Öreg-tó
2007/2008	18	2	Öreg-tó, Ferencmajor, Duna/Nyergesújfalu
2008/2009	11	2	Öreg-tó, Ferencmajor
2009/2010	16	20	Öreg-tó, Ferencmajor
2010/2011	24	5	Öreg-tó, Ferencmajor
2011/2012	24	3	Öreg-tó, Ferencmajor
2012/2013	15	2	Öreg-tó, Ferencmajor
2013/2014	22	2	Öreg-tó, Ferencmajor, Boldogasszonyi-tó
2014/2015	14	1	Öreg-tó, Ferencmajor, Asszony-tó
2015/2016	8	1	Öreg-tó, Ferencmajor
2016/2017	30	6	Öreg-tó, Ferencmajor, Duna/Esztergom
2017/2018	14	2	Öreg-tó, Ferencmajor, Duna/Dunaalmás

4.1.1.5. Indiai lúd (*Anser indicus* [LATHAM, 1790])

Az eredetileg közép-ázsiai elterjedésű lúdfaj fészkelőterületei Mongólia, Kína, Tibet, India és Nepál magashegységi vizes élőhelyein húzódnak. Világállománya mintegy 10 000 példányra tehető (MADGE & BURN, 1992). Az indiai ludat az 1880-as évek óta nagy számban tenyésztik Nyugat-Európában. Telepített, félvad állománya alakult ki Svédország délkeleti részén. Bár egyes példányok az eredeti közép-ázsiai elterjedési területről is eljuthatnak Európába, az itt felbukkanó egyedek minden bizonnyal az európai félvad populációkból származnak.

Az indiai lúd az 1930-as és 1980-as évek között mindössze 4 esetben fordult elő Magyarországon (HARASZTHY, 1988), majd az 1990-es évektől 2007-ig további 11 esetben figyelték meg (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008).

Az indiai lúd védett faj Magyarországon, pénzben kifejezett értéke a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 25.000,- Ft.

Tatán legtöbb esetben az Öreg-tavon fordult elő, de néhány esetben a Ferencmajori-halastavakon is megjelent 1-1 példánya. Mivel mind tatai, mind pedig országos viszonylatban is igen ritkán előforduló faj, így a teljesség igényével mutatom be valamennyi dokumentált előfordulását (**9. táblázat**).

9. táblázat: Az indiai lúd (*Anser indicus*) előfordulásai Tata térségében 1982-2018 között

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Megfigyelő
1982.03.05.	Kocs	Nagyigmánd felé	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1994.12.21.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.
1994.12.25.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.
2000.11.14.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.a
2000.11.25.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.
2003.01.04.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.
2003.01.05.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L. és tsai
2003.01.06.	Tata	Öreg-tó	1	Riezing N.
2003.01.11.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.-Pénzes L.
2003.11.29.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L. és tsai
2003.12.10.	Tata	Öreg-tó	1	Bátty G.
2003.12.11.	Tata	Öreg-tó	1	Bátty G.
2003.12.14.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L. és tsai
2004.01.07.	Tata	Öreg-tó	1	Csonka P.-Bátty G.
2004.01.24.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.-Bátty G.
2004.02.14.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.-Bátty G.
2004.02.18.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L.
2010.12.22-24.	Tata	Öreg-tó	1	Musicz L. és tsai
2011.03.12.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	Szabó M.-Szabó J.
2015.11.05-08.	Tata	Öreg-tó	1	Bátty G. és tsai
2015.11.12-19.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	Pénzes L.-Bátty G.
2015.12.04-14.	Tata	Öreg-tó	1	Szabó M. és tsai
2015.12.17.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1	Musicz L. és tsai
2015.12.19.-2016.01.11.	Tata	Öreg-tó	1	Szabó M. és tsai
2018.12.08.	Tata	Öreg-tó	1*	Musicz L.
2019.02.14.	Tata	Öreg-tó	1**	Musicz L.-Milinte J.

*Hibrid példány (nagy lilik)

**Részlegesen albino példány

4.1.1.6. Sarki lúd (*Anser caerulescens* [LINNAEUS, 1758])

Az Észak-Amerikában nemegyszer többszázazres vagy milliós nagyságú csapatokban vonuló sarki lúd vad példányai igen ritkán kerülnek elő Európában. Magyarországon első ízben 1992-ben figyelték meg Rétszilason (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008).

Tata térségében 1997 decemberében mutatkozott első ízben (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008). Ez volt az *A. c. atlanticus* alfaj 3. bizonyított előfordulása Magyarországon. Ezt követően 2002-ben, 2012/2013 telén és 2016-ban jelent meg ismét a térségben. Érdekes jelenség volt 2016 decemberében egy vegyes (kék és fehér változatú) pár megjelenése az Öreg-tavon, 10 napig voltak láthatóak itt. Ez volt a faj tisztán fehér változatának első tatai megkerülése (**10. táblázat**).

A sarki lúd védett faj Magyarországon, pénzben kifejezett értéke a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 25.000,- Ft.

10. táblázat: A sarki lúd (*Anser caerulescens*) előfordulási adatai Tata térségében

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Megfigyelő
1997.12.16.	Tata	Öreg-tó	1*	MUSICZ L.
2002.01.05.	Tata	Öreg-tó	1**	MUSICZ L.-BALLABÁS G.
2012.11.17-19.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/2.	1*	LENGYEL A., SZEIMANN P.
2012.11.20.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/2.	1*	NÉMETH Z.
2012.12.09.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1*	RIEZING N.
2012.12.22.	Tata	Asszony-tó	1*	SZABÓ M.
2012.12.25.	Tata	Öreg-tó	1*	BÁTKY G.-SZEIMANN P.
2012.12.27-29.	Tata	Öreg-tó	1*	MUSICZ L. és tsai
2012.12.31.	Naszály	Ferencmajori-halastavak	1*	CSONKA P.
2013.01.12-13.	Tata	Öreg-tó	1*	SZABÓ M. és tsai
2013.02.26	Tata	Városi-tó	1*	CSONKA P.
2016.12.16-26.	Tata	Öreg-tó	1+1*	SZABÓ M. és tsai

* kék változat **hibrid (nagy lilikkel)

4.1.1.7. Nyári lúd (*Anser anser* [LINNAEUS, 1758])

4.1.1.7.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

A Palearktisz jellemző fészkelő vadlúdfaja, melynek Európában a következő populációi ismertek (SCOTT & ROSE, 1996, MADSEN *et al.*, 1999, WETLANDS INTERNATIONAL, 2015, FARAGÓ *et al.* 2016, FOX & MADSEN, 2017):

Az izlandi populáció 1960-2013 között évi 1,5%-os növekedési rátával napjainkra mintegy 100 000 példányra nőtt.

A korábban mintegy 35 000 példányt számláló skóciai és a jórészt betelepített 22 000-es angliai állományból álló nagy-britanniai populáció 1998-2008 között rendkívül látványos (évi 9,4%-os!) erősödésen ment keresztül, és jelenleg mintegy 140 000 példányt tesz ki.

Az ÉNy-európai populáció 1980 után évi 8,5%-os növekedési rátával 2014-re mintegy 960 000 egyedre növekedett.

A Kárpát-medencei állományt is magába foglaló Közép-Európai populáció szintén erőteljesen növekvőben van. Évi 6,8% növekedési rátával a jelenlegi állomány nagyság mintegy 100.000 példányra tehető.

Mindezek alapján a nyári lúd európai állománya mintegy 1 300 000 példányban határozható meg. A Nyugat-Palearktis populációja ezen kívül a 85 000 pd-os Fekete-tenger melléki, valamint a 100 000 pd-os Kaszipi-tenger melléki populációkat is magába foglalja.

Nyugat- és Észak-Európában (keleten az Uralig) a törzsalak *A. a. anser* jellemző, míg az Uraltól DK-Európán, a Kárpát-medencén és K-Törökországon át Ázsiáig húzódó területen az *A. a. rubrirostris* fordul elő. Néhány telepített populációja is él Ny-Európában (Belgium, Hollandia, Olaszország).

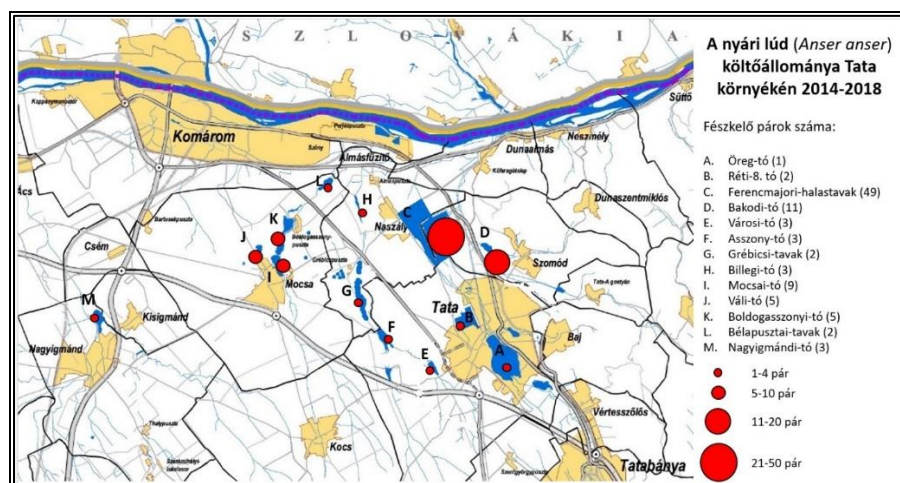
Magyarországon az *A. a. rubrirostris*, valamint ezen alfaj és az *A. a. anser* közötti átmeneti típus fordul elő. Magyarországon a legfontosabb fészkelő helyei a Hortobágyon, a Mezőföldön, a Kis-Balatonnál, a Balatonnál, a Fertő-tónál és a Kiskunságban vannak, de egyre erősebb állománya él a Tatai-tavak vidékén is.

A nyári lúd hazai fészkelőállományát a 2000. évi felmérés legalább 2000 párban határozta meg (FARAGÓ *et al.*, 2016). A nemzetközi számlálások keretében szeptemberben végzett hazai felmérések (FARAGÓ & JÁNOSKA, 1996a; FARAGÓ, 1997a, 1999) azt mutatták, hogy a fészkelő állománynagyság a szaporulattal kiegészülve mintegy 10 000-12 000 pld-ra növekedett az 1990-es években. Ez a szeptemberi állomány az ősz folyamán a hozzánk érkezőkkel feldúsul és a 2010-es években a vonulási időszakokban jellemzően 25 000-50 000 példány közötti csúcsmennyiségek voltak megfigyelhetők (FARAGÓ *et al.*, 2016, FARAGÓ 2017, 2018).

4.1.1.7.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

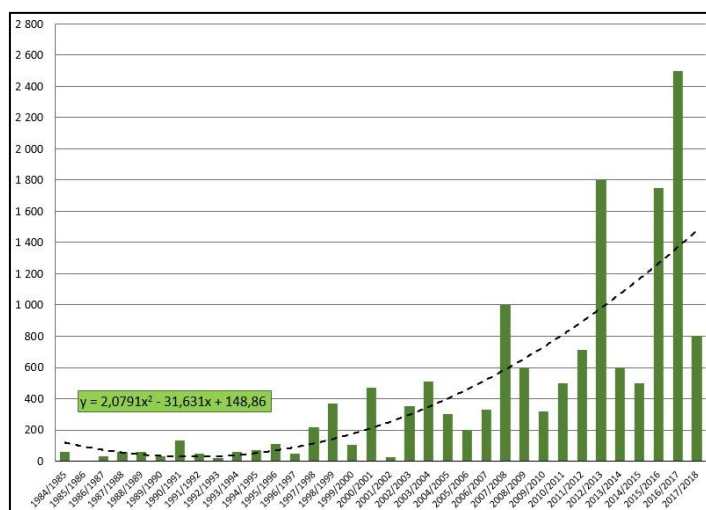
A nyári lúd az 1970-es években még fészkel az Öreg-tavon (BENYA-KUGLI, 1973), aztán évtizedeken keresztül nem volt erre példa. A tó fészkelő faunájában 2010-ben jelent meg ismét (1 pár, 3 juv.), majd 2018-ban egy pár 4 fiókát nevelt. A Tata környéki tavakon ezzel szemben már az 1990-es években rendszeres és egyre erősödő állományú fészkelővé vált. Legnagyobb állománya a Ferencmajori-halastavakon (49 pár), a Bakodi-tavon (11 pár) és a Mocsai-tavon (9 pár) alakult ki, míg a többi tavon 1-5 párban fészkel. Összességében Tata környékén a 2014-2018. közötti években közel 100 páros állománya volt ismert (**8. ábra**).

8. ábra: A nyári lúd (*Anser anser*) fészkelő állománya a Tata környéki tavakon a 2014-2018. években



A nyári lúd a tatai Öreg-tavon többnyire kisebb számban vonul át. Tata környékén jellemzően a fentiekben említett halastavakon láthatók, olykor többeszes mennyiségben. Az Öreg-tavon az 1980-as és 1990-es években jellemzően 100 példány alatti csapatai voltak megfigyelhetőek, majd 1998-tól egyre többször pihentek meg 200-400 példányos csapatai (MUSICZ 2014, 2016, MUSICZ *et al.*, 2016). 2007/2008 telén fordult elő első ízben, hogy 1000-es példányszámban jelent meg az Öreg-tavon (9. ábra).

9. ábra: A nyári lúd (*Anser anser*) téli maximumainak alakulása a tatai Öreg-tavon 1984-2018 időközében



Az ilyen nagyobb csapatok szinte kivétel nélkül a Tata környéki halastavakon (főleg a Ferencmajorban illetve az Asszony-tavon) gyülekező állományok átmeneti megjelenésével alakulnak ki. Elsősorban a halastavak befagyása, esetleg egy-egy vadászat zavaró hatása miatt jelennek meg a zavartalan és kisebb-nagyobb jégmentes vízfelülettel mindig rendelkező Öreg-tavon. Amint a halastavak ismét alkalmassá válni nagyobb lúdtömegek éjszakázására, azonnal visszatérnek oda a nyári ludak. 2012 után már többször is megfigyelhetők voltak a faj többeszes csapatai. Az eddigi maximális (2500 példányos) mennyisége 2016.12.15-17. napjaiban mutatkozott a tavon. Ezekben a napokban a többi Tata környéki tavat jég borította.

4.1.1.7.3. Gyűrűzési eredmények áttekintése

A Madárgyűrűzési Központ nyilvántartásában 1961-2018 között 57 olyan gyűrűs nyári lúd (*Anser anser*) szerepel 2018-ig, amely legalább egy alkalommal megfordult Tatán illetve térségében (Komárom-Esztergom megyében). Az összesen 1315 adatrekord elemzése igen fontos adalékokkal szolgál az egyes gyűrűs példányok Tata környéki éjszakázóhely-választásának és napi aktivitásának elemzéséhez. Mindezek mellett a legutóbbi években több GPS-jeladóval ellátott egyed is előkerült Tata térségéből, melyek mindegyike számos információt nyújt a nyári ludak Pannon-régió belüli történő migrációja tekintetében, illetve az európai vonulási útvonalak azonosításához.

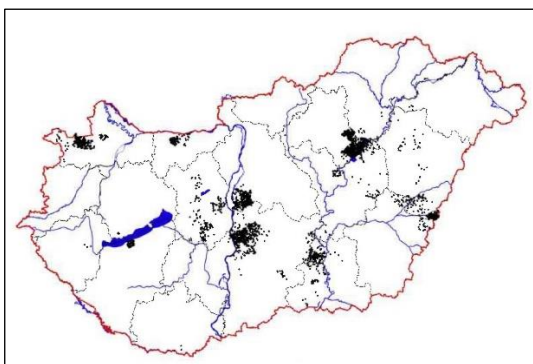
A piros „I30” nyakgyűrűvel ellátott nyári lúd 2014. január 26-án még Tata térségében tartózkodott, majd még aznap a csehországi Chomutov-ból (560 km) került elő, két nappal később pedig ismét Tata térségében figyelték meg.

A sárga „P115” nyakgyűrűvel ellátott nyári lúd (*Anser anser*) 2015. január 11-én még Tatán tartózkodott, majd egy hónap múlva már a közép-lengyelországi fészkelőterületén (Kiszkowo) bukkant fel (745 km).

2016 november elején 11 nyakgyűrűs – piros „S12”, piros „S37”, piros „V02”, piros „V68”, sárga „H18”, sárga „H138”, sárga „H141”, sárga „H604”, sárga „H641”, sárga „N91”, sárga „P115” – nyári lúd került elő Tata térségéből. E példányok jórészt a cseh, lengyel és német vonulási útvonalakról kerültek elő. A sárga „P115” jelű nyári lúd 2016. november 11-én még a lengyelországi Poznan város környékén tartózkodott, 3 nappal később pedig Tata térségéből került elő (750 km). A piros „V02” nyakgyűrűs nyári ludat 2016.10.14-én a németországi Bautzen-ben figyelték meg, két héttel később pedig Tatán. Ugyancsak ezt a vonulási útvonalat használta a piros „V68” kódú nyári lúd, mely 2016.10.07-én Csehországban időzött, majd 3 hét múlva már Tatán került elő. Szintén ennek a vonulási folyosónak a létét támasztja alá több olyan nyári lúd példány is, amelyek egy hónappal korábban a Fertő-tó vidékéről indulva értek Tatára a vizsgált időszakban.

Egy 2017. novemberében bekövetkezett nagy vadlúd beáramlással 8 nyakgyűrűs – piros „S37”, piros „S72”, piros „S73”, piros „S75”, piros „S77”, piros „V21”, sárga „H470”, sárga „H487” – nyári lúd (*Anser anser*) került elő az Öreg-tóról illetve a közeli halastavakról. A 6 csehországi és 2 Ausztriában jelölt nyári lúd többsége szintén az ÉNY-DK irányú vonulási útvonalat valószínűsíti, de a déli szelekkel is 2 lúd érkezhettek.

4.1.1.7.4. Vadászati vonatkozások



A nyári lúd 2012-ben került a vadászható vízivadfajok körébe. A faj országos terítéke 2012-2018 időközében 1513-3145 lőtt példány között alakult. A 2017/2018. évi lelövések országos eloszlását mutatja a **10. ábra**.

10. ábra: A nyári lúd (*Anser anser*) lelövéseinek eloszlása Magyarországon a 2017/2018. vadászati évben (Forrás: CSÁNYI, 2018.)

A **10. ábrából** jól látható, hogy a nyári lúd lelövések legfontosabb színterei néhány fontosabb vadlúd-gyülekezőhely térségéhez kötődnek, így az Alföldön a Tisza-tó, Biharugrai-halastavak, Csaj-tó és a Kiskunsági szikes tavak környékéhez, a Dunántúlon pedig a mezőföldi halastavakhoz, a Fertő-tó vidékéhez és a Tatai-tavak térségéhez (MUSICZ 2016, FARAGÓ *et al.* 2017).

Komárom-Esztergom megyében a Tata környéki tavakat és vadlúd táplálkozóterületeket magukba foglaló alábbi 4 vadásztársaság adta 2012-2018 között a megyei nyári lúd teríték 100 %-át:

- Mocsai FVK (251410) – 250 pld. (57,3%)
- Dunaszentmiklósi Rákóczi VT (251910) – 162 pld. (37,2%)
- Tata és Környéki FVK (252010) – 16 pld. (3,7%)
- Kocs Községi FVT (251510) – 8 pld. (1,8%)

E négy vadásztársaság révén Komárom-Esztergom megye részesedése az országos nyári lúd terítékből évente átlagosan 3,3 százalék. A Magyar Vízivad Monitoring adatbázisa szerinti 25.672-49.919 példányos éves maximális telelő mennyiség mellett az Országos Vadgazdálkodási Adattár szerint 1.513-3.145 db között alakult a lelövések száma az elmúlt 6 vadászati szezon során (**11. táblázat**).

11. táblázat: A nyári lúd (*Anser anser*) országos állományának és lelövéseinek alakulása Magyarországon illetve Komárom-Esztergom megyében 2012-2018 között (Forrás: MVM adatbázis, OVA)

Szezon	Vonuló országos mennyiség maximuma [pld.]	Lelövések száma Magyarországon [db]	Lelövések száma Komárom-Esztergom megyében [db]	Komárom-Esztergom megye részesedése [%]
2012/2013	49 919	1 800	56	3,1
2013/2014	35 573	1 752	117	6,7
2014/2015	25 672	1 513	49	3,2
2015/2016	34 308	2 677	103	3,8
2016/2017	39 165	3 145	78	2,5
2017/2018	37 783	2 470	89	3,6
Összesen		13 357	436	3,3

A nyári lúd a tundralúd magyarországi telelő állományának nagyarányú csökkenésével, a védettségének felodását követően szinte azonnal a legfontosabb vadászható lúdfajunkká vált a nagy lilik után, de Komárom-Esztergom megyében (a tundralúd „hazájában”) ez néhány évvel később következett be.

4.1.1.8. Vetési lúd (*Anser fabalis* [LATHAM, 1787])³

4.1.1.8.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

A vetési lúd (a nemzetközi szakirodalom szerinti „tajgai vetési lúd”) Európa egyik legkisebb állományú vadlúd faja, csupán a kis lilik (*Anser erythropus*) és a grönlandi nagy lilik (*Anser albifrons flavirostris*) rendelkezik kisebb populációval. Költőterülete Észak-Skandinávia és Nyugat-Szibéria tajgai övében húzódik, vagyis viszonylag jól elkülönül a korábban „tundrai vetési lúdnak” nevezett tundralúdtól. A faj állománya az 1990-es években még mintegy 90 000-110 000 példány volt (WETLANDS INTERNATIONAL 1999), de 2014-ben már csupán kb. 52 000 példányra volt tehető. A faj sérülékeny, fogyatkozó helyzetét mutatja, hogy populációja a 2006-2015 közötti intervallumban évi 6,0% mértékű csökkenő tendenciát mutatott, vagyis még a kis lilik 5,0 %-os csökkenését is alulmúlta (FOX & MADSEN, 2017). Egyre kisebb és jelentős mértékben csökkenő

³ A vetési lúd (*Anser fabalis*) fajnév 2019-ig a tundrai (*A.f. rossicus*) és tajgai (*A.f. fabalis*) alfajokat is magába foglalta, de jelen értekezés az IOC taxonómiai besorolását, és a hazai nevezéktant követve tárgyalja ilyen értelemben külön fajként a vetési ludat (ld. még a tundralúdnál tett megjegyzéseket is)

állományára tekintettel a vetési ludat a globálisan veszélyeztetett kategóriába sorolják (HUYSKENS 1999, FOX *et al.*, 2010, HELCOM, 2013), hasonlóan a vörösnyakú lúdhhoz és a kis lilikhez. A hazai nevezéktan utolsó hivatalos kiadása még a vetési lúd fajkomplex tajgai alakjaként, *Anser fabalis fabalis* alfajként nevesíti (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG 2008), de a vetési lúd hazai fajkezelési terve már jelzi a nemzetközi szakirodalom önálló fajként történő besorolásának szándékát (FARAGÓ *et al.*, 2017). A Nemzetközi Ornitológiai Kongresszus (International Ornithological Congress, IOC) világ fajlistája (World Bird List 9.1. verzió, <https://www.worldbirdnames.org/bow/waterfowl>) a “tajgai” vetési ludat önálló fajként rögzíti, így e helyütt is ezt követem.

A vetési lúd elsősorban Dél-Skandináviában és Európa atlanti partvidékén tölti a telet. Az 1990-es évek közepén végzett felmérések tanúsága szerint a mintegy 90 000-110 000 példányra becsült európai állományból mintegy 35 000 pld. Svédországban, 15 800 pld. Dániában, 10 500 pld. Lengyelországban, 23 000 pld. Németországban, 2000 pld. Hollandiában, 300 pld. Nagy-Britanniában és 220 pld. Belgiumban telelt. A vetési lúd a Pannon-régióba jóval kisebb számban, meglehetősen rendszertelenül jut el, elsősorban a tundraludak nagyobb csapataiba vegyülve, vagyis Magyarországon főként a dunántúli vadlúdgyülekezőhelyeken figyelhető meg többkevesebb rendszerességgel.

A faj hazai állományáról alig rendelkezünk érdemi információval, de az egyes vadlúdgyülekezőhelyeken illetve táplálkozóterületeken végzett alkalmi megfigyelések tanúsága szerint a tundralúd csapatoknak legfeljebb néhány százalékát teszi ki a tajgai vetési lúd. Mivel a tundralúd az elmúlt 10 esztendőben különösen megfogyatkozott Magyarországon (FARAGÓ *et al.*, 2017), így a vetési ludak hazai megjelenésére még kevésbé lehet számítani.

4.1.1.8.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

Miként a magyarországi lúdgyülekezőhelyek többségén, úgy a tatai Öreg-tavon sem került sor a vetési ludaknak a tundralúdtól elkülönülő, szisztematikus számlálására. Meglehetősen rapszódikusan, olyan téli napokon került sor a vetési ludak mennyiségének vagy számarányának a felmérésére, amikor a monitorozás körülményei ezt lehetővé tették (egy-egy nyugodtabb, tiszta téli napon).

- 2002. november 9-én az Öreg-tavon megfigyelt 2350 tundralúd (*Anser serrirostris*) mellett mindössze 1 vetési lúd (*Anser fabalis*) volt megfigyelhető.
- 2002. december 30-án az Öreg-tavon megfigyelt 950 pld. vadlúd között a 750 pld. tundralúd mellett 22 vetési lúd tartózkodott.
- 2018. március 11-én egy Tata környéki 1500-as táplálkozó vadlúdcsapatban mintegy 200 pld. tundralúd mellett 4 vetési lúd volt megfigyelhető.

Bár a fenti két számszerűsíthető adatból messzemenő következtetéseket nem lehet levonni, de az megállapítható, hogy a tajgai vetési lúd (*Anser fabalis*) a tundralúdhhoz (*Anser serrirostris*) viszonyítva hozzávetőleg 2-3% arányban van jelen az Öreg-tavon.

4.1.1.9. Rövidcsőrű lúd (*Anser brachyrhynchus* [BAILLON, 1834])

4.1.1.9.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

E Grönlandon, Spitzbergákon és Izlandon fészkelő lúdfaj európai állománya az 1996-ban becsült 259 000 példányról (WETLANDS INTERNATIONAL, 1996) napjainkra mintegy 436 000 példányra növekedett (FOX & MADSEN, 2017). A faj Spitzbergákon fészkelő állománya az 1960-2013 közötti időszakra vetítve évi 3,6%-os növekedést mutatott, míg az izlandi-grönlandi populáció esetében ugyanebben az időszakban 3,9%-os növekedés történt (FOX & MADSEN, 2017). A Spitzbergákon élő populáció telelőhelyei Nagy-Britanniában találhatók, az izlandi-grönlandi populáció pedig Nyugat-Európa atlanti partvidékein (Dániában, Hollandiában, Belgiumban, Norvégiában) telel. Jóval kevesebb számban fordul elő Németországban és a Balti állomokban, Közép-Európában pedig csupán elvétve láthatók jobbra egyedüli példányai, netán kisebb csapatai.

Magyarországon az első bizonyító példányt 1940. január 20-án ejtették el Nagykanizsa határában, ezután évtizedekig nem került elő (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008). 1970 után néhány évente került elő egy-egy példánya vagy kisebb csapata, főként a Hortobágy térségéből, de több adata ismert a Fertő-tó és a Kis-Balaton vidékéről is. Tata térségében holland kutatók figyelték meg az első néhány alkalommal (LEBRET, 1982, BERGH, 1984, BERGH & PHILIPPONA, 1986), mígnem STERBETZ (1984) itt figyelte meg a Magyarországon eddig észlelt legnagyobb csapatot 1983 decemberében.

A rövidcsőrű lúd védett faj Magyarországon, pénzben kifejezett értéke a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 25.000,- Ft.

4.1.1.9.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

Mivel a rövidcsőrű lúd Tata térségében (és Magyarországon is) az egyik legritkábban észlelt lúdfaj, így az alábbiakban a teljesség igényével közlöm valamennyi ismert – köztük jórészt publikálatlan – előfordulását (**12. táblázat**).

12. táblázat: A rövidcsőrű lúd (*Anser brachyrhynchus*) előfordulásai Tata térségében

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Hivatkozás/Megfigyelő
1981.03.01.	Kocs	táplálkozóterületen	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1982.03.01.	Kocs	táplálkozóterületen	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1982.03.02.	Tata	Tata-Mocsa között	3	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.03.06.	Tata	Tata-Kocs között	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.12.26.	Tata	Öreg-tó	102	STERBETZ, 1984
1984.02.27.	Tata	Tata-Kömlőd között	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1984.02.27.	Környe	Környe-Bokod között	2	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1984.02.29.	Zsámbék	Zsámbék-Páty között	2	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1984.12.27.	Tata	Öreg-tó	44	STERBETZ, 1986
1987.02.14.	Tata	Öreg-tó	2	MUSICZ L.
1987.11.15.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L.
1989.01.16.	Süttő	Duna	1	SÁGHY A.
1990.01.22.	Tata	Öreg-tó	2	MUSICZ L.
1990.02.04.	Tata	Öreg-tó	8	MUSICZ L.
1994.11.25.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L.
1996.11.30.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L.

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Hivatkozás/Megfigyelő
1997.10.04.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/12.	1	CSONKA P. és tsai
1999.10.02.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/11.	1	CSONKA P.
2000.10.15.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/3.	17	FOGARASI P.
2012.11.18.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/4.	1	Dán megfigyelők
2015.12.14.	Naszály	Ferencmajori-halastavak/12.	1	BÁTKY G. Pénzes L.-Csonka P.-Péntek I.
2018.12.18.	Komárom	Herkálypuszta	1	Szabó M. és tsai
2018.12.19.	Komárom	Herkálypuszta	1	Pitó A. és tsai
2018.12.21.	Komárom	Herkálypuszta	1	Szabó M. és tsai
2018.12.27.	Mocsa	Boldogasszony-puszt	1	Milinte J. és tsai
2018.12.28.	Mocsa	Boldogasszonyi-tó	1	Szabó M.
2019.01.20.	Tata	Öreg-tó	1	

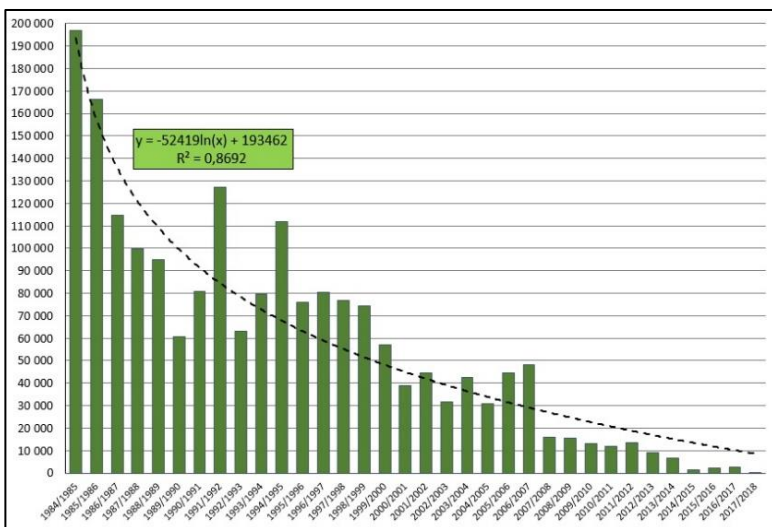
A fenti adatsorból megállapítható, hogy a rövidcsőrű lúd 1980-as években észlelt rendszeres (és esetenként különösen nagy példányszámú) térségbeli előfordulásai után másfél évtizedig alig mutatkozott a Tata környéki tavakon. Említésre érdemes a Ferencmajori-halastavakon 2000. októberében észlelt 17 fős csapata. A megfigyelői aktivitás erősödésének köszönhetően a 2018 telén itt tartózkodó példány számos lépése dokumentálásra került. A faj továbbra is igen ritka kóborló mind Tata térségében, mind Magyarországon.

4.1.1.10. Tundralúd (*Anser serrirostris* [GOULD, 1852])⁴

4.1.1.10.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

A tundralúd Európa egyik jelentős állományú, ám a különböző alfajok illetve populációk eltérő státuszából adódóan többféle módon megítélt lúdfaja. A faj költőterülete Izlandtól a Spitzbergákon és Észak-Skandinávián át Kelet-Szibériáig húzódik és ezen a kiterjedt területen 5 alfaj és 2 színváltozat fordul elő. Areájának nyugati részén a korábban tajgai alakként ismert *Anser fabalis fabalis* (a mai vetési lúd) és a korábban tundrai alfajként ismert *A.f. rossicus* (a tulajdonképpeni tundralúd) fészkel, míg keleti részein az *A.f. serrirostris*, *A.f. middendorfi* és *A.f. johanseni* költ. Európában a "tundrai" *Anser serrirostris* fordul elő nagyobb számban. E főleg Közép-Európában telelő faj 2014-ben rögzített állománya mintegy 600 000 példányra tehető és az 1990-2013 közötti intervallumban évi 2,6% mértékű növekedést mutatott (FOX & MADSEN, 2017). Ezzel jócskán ellentétes változásokra, drámai megfogyatkozásra került sor a Pannon-régióban telelő populáció viszonylatában (FARAGÓ *et al.*, 2017).

⁴ A tundralúdat (*Anser serrirostris*) 2019-től önálló fajként tárgyalja az IOC World Bird List (Gill *et al.* 2021), és hazai viszonylatban az MME Nomenclator Bizottsága. Korábban a vetési lúd tundrai alfajaként (*A.f. rossicus*) alkotta a tajgai (*A.f. fabalis*) alfajjal és több más alakkal együtt a vetési lúd fajkomplexet. Szükséges megjegyezni, hogy ebben a taxonómiai kérdésben még nincs egységes álláspont (pl. az ITIS – Integrated Taxonomy Information System – nem ezt a taxonómiát követi, miként a hazai vadászati jog is vetési lúdként (*Anser fabalis*) tekint e fajkomplexre. Jelen értekezésben az IOC és magyar nomenklaturát követve járunk el, megállapításaink az egykori *A. fabalis* fajra vonatkozó eredményeket is magukba foglalják.



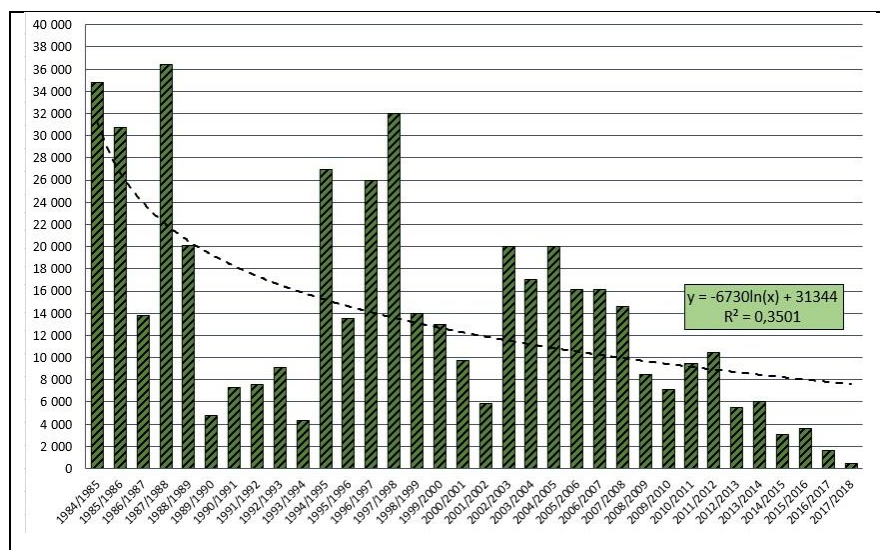
11.ábra: A Magyarországon telelő tundralúd (*Anser serrirostris*) éves maximumainak alakulása (MVM adatsorai alapján)

A tundralúd Magyarországon elsősorban a dunántúli vadlúdgyülekezőhelyeken figyelhető meg nagyobb számban, de ezek sorában a tatai Öreg-tó különösen kiemelt helyzetűnek tekinthető (LEBRET 1982, MUSICZ 2016).

A faj hazai állományában rendkívül erős visszaesés következett be az elmúlt 35 esztendőben (**11. ábra**). Ez a folyamat 2007 után különösen felgyorsult. Napjainkra a tundralúd szinte teljesen eltűnt a legtöbb hazai pihenőhelyről, igazi ritkasággá vált. Országos telelő állománya 1994/1995 telén még 111.691 példánnyal tetőzött, de 2012-től már egyszer sem érte el a 10 ezres nagyságrendet, majd 2017/2018 telén mindössze 362 példány mutatkozott a januári maximum során (FARAGÓ IN PRESS).

4.1.1.10.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

Tata térségébe az első vetési ludak rendszerint szeptember végén, október elején érkeznek, de jelentősebb mennyiségben leginkább novembertől láthatóak. Az elmúlt évtizedben nem csupán a magyarországi állománya csökkent drámai mértékben (FARAGÓ *et al.*, 2017), hanem a Tatán gyülekező mennyiség is (MUSICZ 2016, 2018, MUSICZ & FARAGÓ in press) (**12. ábra**).



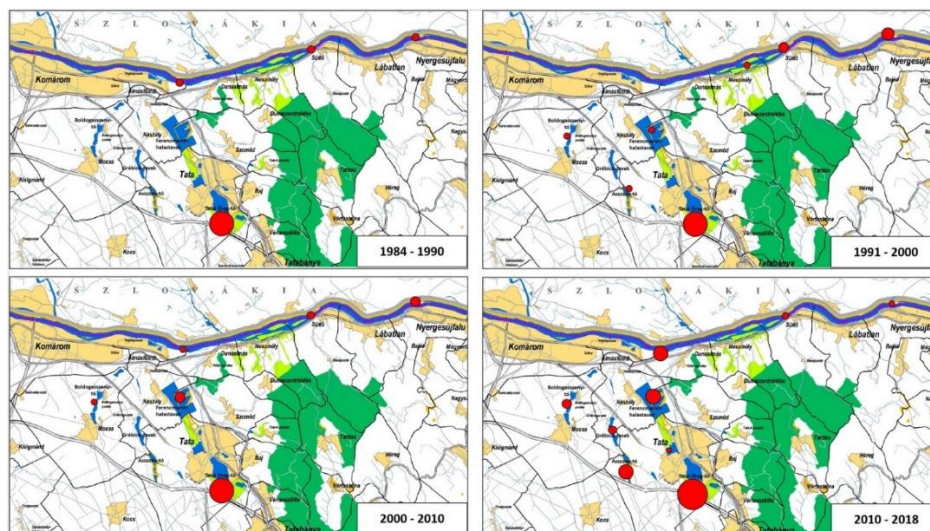
12.ábra: A tundralúd (*Anser serrirostris*) tatai Öreg-tavon megfigyelt éves maximumainak alakulása 1984-2018 között (Forrás: saját adatbázis)

A Magyar Vízivad Monitoring 1984-2018 közötti adatai alapján megállapítható, hogy Tata szerepe az elmúlt évtizedek során többször változott a faj szempontjából, de mindig is a legrangosabb gyülekezőhelyek közé tartozott. Míg az 1980-as években átlagosan a 3. legfontosabb tundralúd-gyülekezőhelynek számított Magyarországon, addig az 1990-es években némi visszaesés volt tapasztalható. Ezekben az években átlagosan az 5. helyezés jutott meg a 20 legrangosabb vadlúd pihenőhely közül (de pl. 1993/1994 telén mindössze a 10. helyezés jutott az Öreg-tónak). Aztán a 2000-es években jelentősen növekedni kezdett az Öreg-tó szerepe, rendre a 4 legjelentősebb pihenőhely közé volt sorolható a maximális példányszám alapján. 2010 után aztán gyakorlatilag a tundralúd legfontosabb hazai gyülekezőhelyévé vált, mindössze a Kis-Balatonon fordult elő egy ízben nagyobb tundralúd csapat 2015/2016 telén. Elmondható, hogy az elmúlt 10 esztendőben az Öreg-tó az egyetlen olyan gyülekezőhelye a fajnak, ahol tízezres nagyságrendben volt látható. A tatai telelőhely kiemelt helyzetét mutatja, hogy 2013/2014 telén a faj 6.630 példányos országos maximumából 6000 példány a tatai Öreg-tavon tartózkodott. A tundralúdnak az elmúlt években bekövetkezett szinte teljes eltűnésével aztán már az is említésre érdemes, hogy az Öreg-tó az egyetlen helye, ahol százas nagyságrendben mutatkozott.

Mindent összefoglalva kijelenthető, hogy a tatai Öreg-tó a tundralúd legjelentősebb magyarországi gyülekezőhelyének számít.

Ha a tundralúd vonulási jellemzőinek változását nem csupán időben, hanem térben, térségi léptékben is elemezzük, akkor szembetűnő, hogy míg az 1990-es évekig szinte kizárólag az Öreg-tó számított az egyedüli tömeges pihenőhelyének, addig a 2000-es évektől kezdődően először a Ferencmajori-halastórendszer, aztán 2010 után az Asszony-tó, majd a Boldogasszonyi-tó is felértékelődött. Több tízezres (illetve a megfigyeltét követően ezres, majd százas) csapatai azonban kizárólag az Öreg-tavon voltak megfigyelhetők Komárom-Esztergom megyében. A tundralúd tehát nem követte a többi lúdfaj nagyfokú területi diszperzióját.

A Tata térségében elhelyezkedő legfontosabb gyülekezőhelyeken megfigyelt maximális mennyiségek változását szemlélteti a **13. ábra**.



13.ábra: A tundralúd maximális mennyiségeinek változása Tata tágabb térségében 2014-2018 között

4.1.1.10.3. Gyűrűzési eredmények áttekintése

A Madárgyűrűzési Központ adatbázisában a tundralúd tekintetében 54 hazai gyűrűzésű és 81 külföldön jelölt, de Magyarországon megkerült példány adatai szerepelnek. A 81 külföldi jelölésű, hazánkban megkerült tundralúdból 54-nek van tatai (Komárom-Esztergom megyei) adata is, ez összesen 280 adatot jelent 1961-2018 között.

Míg az 1990-es évekig egy-egy (láb)gyűrűs lúdnak jellemzően csupán egy vagy legfeljebb néhány (többnyire lelövéskor előkerülő) megfigyelési adata volt, addig az 1990-es évektől rohamosan terjedő nyakgyűrűk és teleszkópok alkalmazásával megsokszorozódott a megjelölt példányok ismételt megfigyelésének lehetősége.

STERBETZ (1985) számol be arról az esetről, hogy holland kutatók 1982. február 26. és március 5. között összesen 7 nyakgyűrűs vetési (tundra) ludat figyeltek meg Tatán, köztük az egyiket 11 nappal korábban még Hollandiában látták.

Egy 2006 novemberében Hollandiában megjelölt vetési ludat (sárga „V77”) a gyűrűzését követő 4 év során további 41 alkalommal figyelték meg Hollandia, Németország, Lengyelország és Magyarország különböző pontjain, köztük 4 alkalommal Tatán is.

Egy másik vetési ludat (sárga „L71”) másfél év alatt 21 alkalommal figyelték meg, miként a sárga „V71” feliratú madarat is 6 év alatt. Egy 2013 novemberében szintén Hollandiában megjelölt tundralúd (sárga „BGE”) még további két télen szolgáltatott adatokat a vonulásáról, összesen 18 alkalommal (köztük 2 alkalommal Tatáról is).

Igen érdekes volt egy tundralúdpár sorozatos megfigyelése Tatán. A Gerhard Müskens által Hollandiában meggyűrűzött gúnár és tojó 7 évvel később 2016 decemberében került elő Tatán és mindvégig együtt mutatkoztak, amíg a szilveszteri tűzijáték el nem űzte őket.

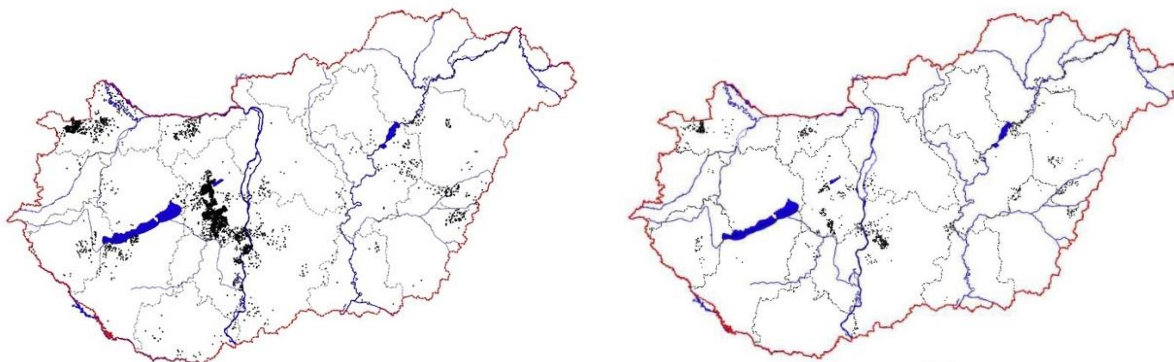
Tatán (és Magyarországon) túlnyomó részben Hollandiában illetve Németországban gyűrűzött vetési ludak kerültek meg. E példányok is a Nyugat-Európa és Pannon-régió közötti télközépi köztes vonulást bizonyítják (FARAGÓ & PELLINGER 2009).

GPS jeladós tundralúd tatai előfordulásáról nincsenek információink.

4.1.1.10.4. Vadászati vonatkozások

A hazai vízivad fajok terítékéről (országos összesítésben és megyei bontásban) az Országos Vadgazdálkodási Adattár révén nyerhetünk közhiteles adatokat. A vadászható vadlúdfajok éves terítéke 2000-2018 időszakában 3.809-14.314 darab között alakult (OVA adatbázisa).

A Magyarországon telelő vetési ludak mennyiségében az 1990-es évektől megfigyelhető folyamatos csökkenés 2007/2008 telére oda vezetett, hogy az előző évi 48.328 példányos vonulási csúcsmennyiség (FARAGÓ 2008) 16.076 példányra esett vissza (FARAGÓ 2010). Az erősen csökkenő tendencia a következő években tovis folytatódott, 2017/2018 telén már csupán 362 példánnyal tetőzött a faj hazai telelő állománya.



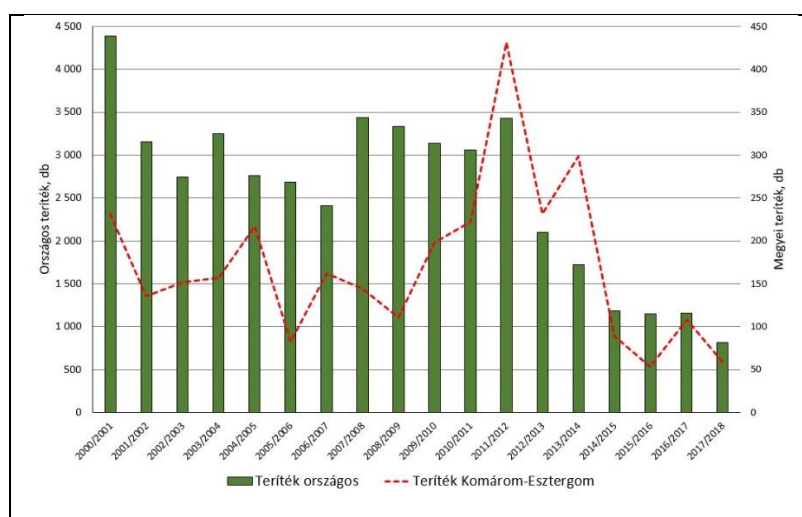
14. ábra: A vetési lúd (*Anser fabalis*) 2007/2008. évi és 2017/2018. évi lelővéseinek eloszlása Magyarországon
(Forrás: CSÁNYI et al. 2008, CSÁNYI 2018)

Ezzel ellentétben ugyanezen időszakban még növekedés is megfigyelhető volt az egyes években elejtett vetési ludak számában. Míg a 2006/2007-es vadászati szezonban 2.412 példányt lőttek (Csányi 2007), addig a 2007/2008-as szezonban 3.433 példányt (CSÁNYI et al. 2008). Ezt követően aztán a lelőtt példányok mennyisége is erőteljesen csökkenni kezdett és 2017/2018-ban már csupán 812 példány került elejtésre Magyarországon (CSÁNYI 2018). A vadászati statisztikák a faj tényleges állománycsökkenéséhez képest több éves késéssel és mennyiségi tekintetben is jelentősen tompítva jelentkező csökkenésről tanúskodnak. A vetési lúd 2007/2008. és 2017/2018. évi lelővéseinek országos eloszlását mutatja a **14. ábra**.

Nagyjából hasonló tendencia figyelhető meg Komárom-Esztergom megyében is (vagyis a Tatán telelő vadlúdpopuláció tágabb környezetében). Az Öreg-tavon telelő vetési ludak maximális mennyisége 2008/2009 telétől kezdett több hullámban látványosan csökkenni, de még 2013/2014-ben is 6 ezer körül alakult a maximuma. Gyakorlatilag az Öreg-tó volt a faj utolsó olyan telelőhelye, ahol még rendszeresen ezres nagyságrendben volt megfigyelhető. Aztán 2014/2015-ben itt is ezer példány alá zuhant a telelő populáció maximuma. A 2007-2015 időszakban a tatai tundralúd állomány tette ki az országos populáció 50-90 százalékát (átlagosan 69,8%). Ebből

adódik, hogy az országos vetési lúd terítéknek is jelentős része Komárom-Esztergom megyére esett a 2007-2015 években (az azt megelőző évek átlagosan 4-7%-os részesedése után 7-17%). Ez az arányeltolódás azért is szembetűnő, mivel a Tata környéki vadásztársaságok területén elejtett vetési ludak mennyisége abszolút értékben is jelentősen – átlagosan kétszeresére – nőtt (2011/2012 telén 431 vetési lúd esett Komárom-Esztergom megyében, ami az országos teríték 12,6%-át adta). A tundralúd maximális mennyisége országos viszonylatban 2007/2008 telén az előző évi 48.328 példányról 16.076 példányra esett vissza és ezt a következő években további csökkenés követte (2014/2015 telén már csupán 1.628 példány volt az országos maximum!).

Igen szembetűnő, hogy az országos teríték ezt ezekben az években nemhogy nem követte, hanem még jelentősen nőtt is. 2007/2008 telére csaknem másfélszeresére nőtt az elejtett vetési ludak mennyisége és 5 évig meg is maradt nagyjából hasonló szinten. Csak 2012/2013 telétől csökkent jelentős mértékben a vetési lúd terítéke.



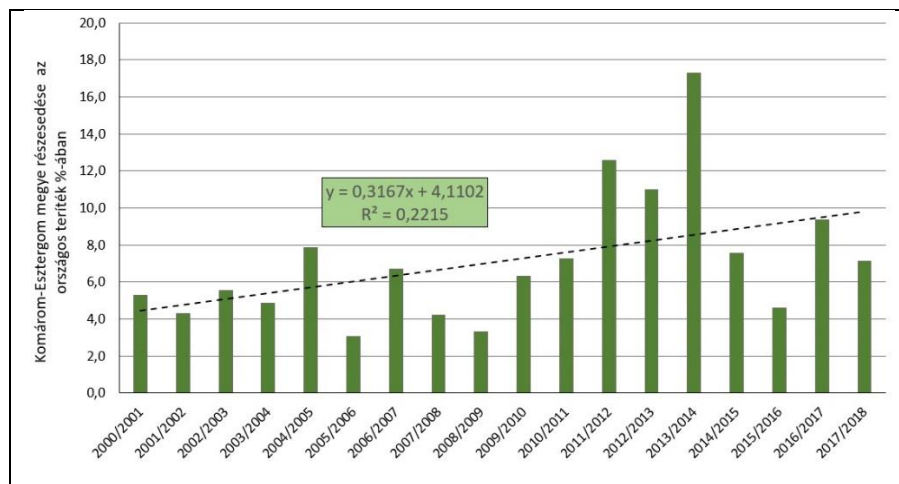
15. ábra: A vetési lúd (*Anser fabalis*) országos és Komárom-Esztergom megyei terítékadatai 2000-2018 között (Forrás: OVA)

Miközben a tundralúd hazai telelőállománya 2007/2008 telén szinte összeroppant (a korábbi évek 30-40 ezres tömegeihez képest 12-16 ezer alá esett a téli maximum), addig ez az országos terítékekben egyáltalán nem tükröződik, sőt még nőtt is a vetési lúd lelövések száma. Tatán ez a látványos állományfogyatkozás egy évvel később, 2008/2009 telén következett be. Érdekes, hogy az ezt követő években a vetési lúd Komárom-Esztergom megyei terítékei rendre emelkedtek és csak 2012/2013 telén estek vissza látványosan (ezévben 231 példány esett a megyében) (15. ábra).

Ez a szerény teríték is 11%-a volt az országban lőtt vetési ludaknak. A 2013/2014 szezonban Komárom-Esztergom megyéből került ki a vetési lúd országos terítékének több, mint 17%-a!

Igen szembetűnő, hogy miközben a Magyar Vadlúd Monitoring megfigyelései a vetési lúd telelő állományának egyre erőteljesebb Dunántúlra koncentrálódásáról tanúskodnak (Faragó 2015, 2016). A faj országon belüli területi diszperzióját a vadászati statisztikák (a lelövések országon belüli eloszlása) több éves időbeli csúszással ugyan, de szintén alátámasztja.

Tata telelőhelyi és vadgazdálkodási szerepének növekedése a Komárom-Esztergom megyei terítékadatok terén is nyomon követhető, hiszen a megye (és így közvetve Tata) részesedése a 2000-es évek elején jellemző 4-5%-ról 2018-ig átlagosan 10%-ra nőtt, de pl. 2013/2014-ben 17%-ot tett ki (16. ábra).



16. ábra: Komárom-Esztergom megye részesedése a vetési lúd (*Anser serrirostris*) országos terítékéből 2000-2018 között (Forrás: OVA)

4.1.1.11. Nagy lilik (*Anser albifrons* [SCOPOLI, 1769])

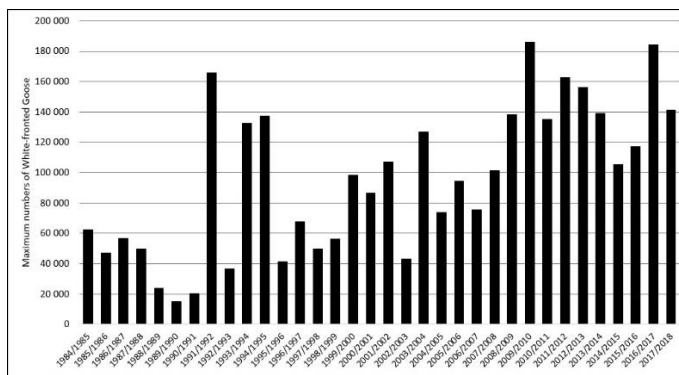
4.1.1.11.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

A nagy lilik a világ egyik legnagyobb elterjedési területen fészkelő lúdfaja, melynek költőterülete Eurázsia és Amerika északi sarkkörön túli tájain húzódik. E hatalmas területen 5 alfaja ismert, melyek közül Európában a törzsalak *Anser albifrons albifrons* és a grönlandi alfaj *A. albifrons flavirostris* fordul elő. Kelet-Szibériában és Észak-Amerikában az *A.a. frontalis*, *A. a. gambelli* és *A. a. elgasi* alfajok fészkelnek.

A törzsalak teljes állománya mintegy 1 375 000-1 755 000 példányra tehető. A Balti- és Északi-tenger mellékén telelő állomány nagyságát az 1990-es években mintegy 600 000 példányra becsülték (WETLANDS INTERNATIONAL, 1996), míg 2012-ben már 1 085 000 példányra (FOX & MADSEN, 2017). Ezzel szemben a Pannon-régióban telelő mintegy 100 000-es populáció inkább csökkenő tendenciát mutatott ugyanezen időszakban, a pontuszi-anatóliai telelő állomány pedig stabil helyzetűnek mutatkozott. Az 1990-es években még 30 000 példányra becsült grönlandi alfaj állománya 1999-2014 között erősen csökkent és már csupán 18.900 példányra tehető (FOX & MADSEN, 2017). Ez az alfaj szinte kizárólag a Brit-szigeteken telel, Magyarországon még nem fordult elő.

Az Európa nagyrészen telelő *A.a. albifrons* magyarországi állománya az elmúlt évtizedekben jelentős ingadozásokon ment keresztül. Az 1940-es években még milliós nagyságrendűre becsült mennyiség az 1960-as évekre mindössze 40-70 ezerre apadt, majd 1980-ra 160 ezerig nőtt, de ezt újabb csökkenés követte (FARAGÓ & PELLINGER, 2009). A vizsgált 35 éves időszakban a nagy lilik 1989/1990 telén érkezett a legkisebb számban Magyarországra (maximum: 15.100 példány), míg a másik szélső értéket 2009/2010 tele jelentette, amikor a hazánkban telelő mennyiség meghaladta a 186 000-et (17. ábra).

17. ábra: A nagy lilik (*Anser albifrons*) Magyarországon telelő maximális mennyiségei 1984-2018 között (Forrás: Magyar Vízivád Monitoring adatbázisa)

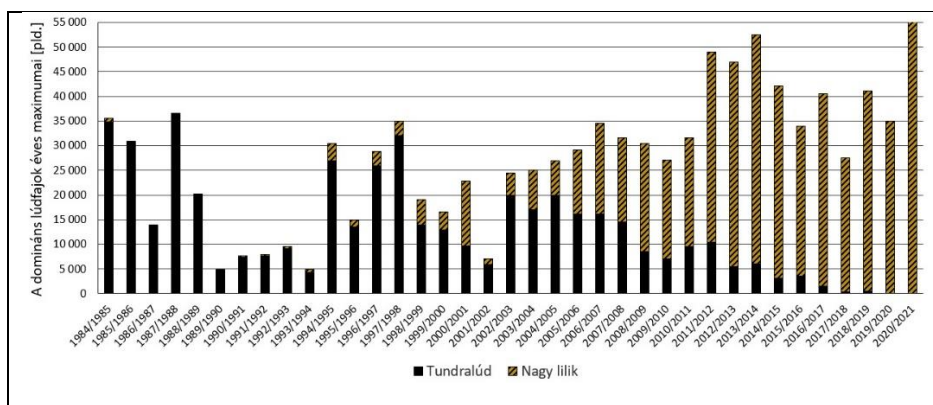


A nagy lilik Magyarországon elsősorban az “Alföld libájának” számított (STERBETZ, 1972), de az elmúlt évtizedben a dunántúli vadlúdgyülekezőhelyeken is uralkodóvá vált, sőt egyes teleken nagyobb számban látható itt, mint az alföldi gyülekezőhelyeken. Igen szembevetendő az a folyamat, ahogy a nagy lilik a Pannon-régióban erősen csökkenő állományú tundralúddal (*Anser serrirostris*) szemben a 2000-es években dominánssá vált.

4.1.1.11.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

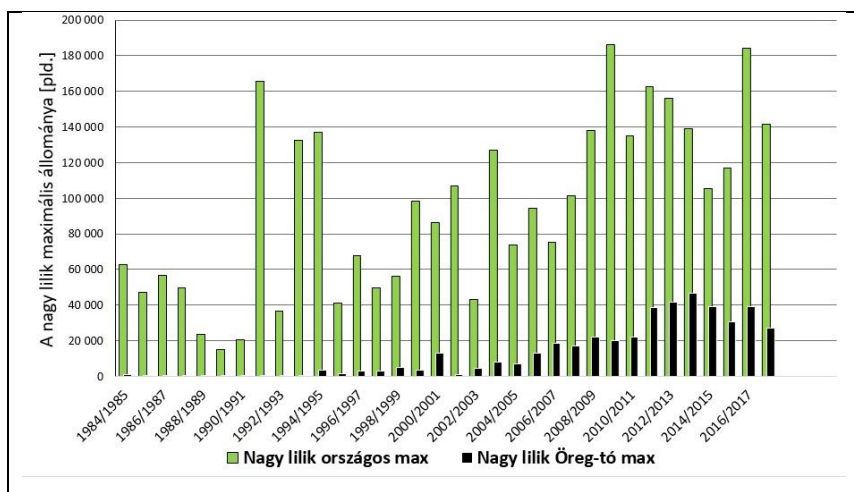
A nagy lilik az 1990-es évek közepéig igen kis számban (néhány százas mennyiségekben) fordult elő Tata térségében, a vadlúdtömegek 2-5%-át alkotva (MUSICZ, 1990). 1995-től jelent meg ezres, majd 2005-től már tízezres nagyságrendben. Rendkívül látványosan vette át a korábban szuperdominánsnak számító tundralúd (*Anser serrirostris*) szerepét az Öreg-tavon és ma már a Tatán telelő vadlúdtömegek 90-95%-át ez a faj adja (MUSICZ 2016) (**18. ábra**).

18. ábra: A tundralúd (*Anser serrirostris*) és a nagy lilik (*Anser albifrons*) dominancia-viszonyainak (éves maximumainak) változása az Öreg-tavon 1984-2018 időközében (Forrás: saját adatbázis)



A legutóbbi években többször volt rá példa, hogy az Öreg-tó a nagy lilik legfontosabb magyarországi gyülekezőhelyei közé tartozott. A 2011/2012 és a 2013/2014 szezonokban itt fordult elő a legtöbb nagy lilik (38.500 illetve 46.500 példány), de a 2015/2016 és 2017/2018 szezonokban is a második legjelentősebb hazai gyülekezőhelynek számított (**19. ábra**).

19. ábra: A nagy lilik (*Anser albifrons*) magyarországi és tatai Öreg-tavi maximumainak változása 1984-2018 időközében
(Forrás: MVM, saját adatbázis)



4.1.1.11.3. Gyűrűzési eredmények áttekintése

Tatán illetve tágabb térségében (Komárom-Esztergom megyében) 1961-2018 között összesen 54 nagy lilik (*Anser albifrons*) 486 megkerülése (adatrekordja) szerepel a Magyar Madárgyűrűzési Központ adattárában. Ezek elemzése igen fontos adalékokat nyújt a faj hazai és európai vonulási jellemzőinek értelmezéséhez. Mindezek mellett az elmúlt években több GPS-jeladóval ellátott egyed is megfordult Tatán. E jeladós példányok rengeteg új információt adnak az éjszakázóhely és táplálkozóterületek közötti napi aktivitás ritmusára vonatkozóan, vagy akár a telelőhely-váltások tekintetében.

A gyűrűzési adatokból megállapítható néhány érdekesség:

A 2013. december végi – 2014. január eleji időszakban bekövetkezett nagy tatai állománycsökkenés kapcsán a fekete „7LR” jelű nagy lilik 2013. december 20-án Tatán tartózkodott, 27-én már a szlovákiai Koppany határában figyelték meg, majd 3 hét múlva ismét Tatán került elő. A fekete „BCE” gyűrűvel ellátott példány december 8-án Tatán került megfigyelésre, egy hónap múlva pedig a németországi Roskow térségében. A fekete „7LS” jelű nagy lilik december 20-án még az Öreg-tavon tartózkodott, 3 hét múlva pedig az ausztriai St. Andra am Zicksee-nél került elő.

2014 novemberében több tízezres lúdbeáramlásra került sor Tata térségében. Ebben az időben 7 nyakgyűrűs – fekete „BBN”, fekete „DSE”, fekete „SCB”, fekete „7KN”, fekete „7LY”, fekete „7NK”, fekete „7NZ” – nagy lilik került elő Tata térségéből. Ezek közül 3 egyedet néhány nappal korábban még Magyarország délkeleti részén figyelték meg. Egy 3 évvel korábban Bulgáriában jelölt nagy lilik szintén a DK-i vonulási útvonalat valószínűsíti. Mindez az ezekre a napokra jellemző erős délies széllel lehet összefüggésben.

A 2015 január első hetében az Öreg-tavon tartózkodó 22 ezres lúdmennyiség egy hét leforgása alatt 4 ezerre csökkent. Ebben a folyamatban néhány nyakgyűrűs nagy lilik Magyarország keleti felére mozdult el (fekete „7PJ”, „7NP” és „7NK” jelűek), míg a világoszöld „P15” és a fekete „7LY” jelű nagy liliek január közepére nyugati irányba (Fertő-tóhoz illetve Kis-Balatonhoz) repültek.

2016. november közepére 219.373 példányra ugrott vadlúdállomány (FARAGÓ, 2018) az elmúlt 25 év legnagyobb tetőző mennyiségét jelentette Magyarországon. Ebben az időszakban 3 nyakgyűrűs – fekete „FCL”, fekete „YST”, fekete „7NZ” – nagy lilik került elő Tata térségéből. Ezek mindegyike a hollandiai vonulási kapcsolat bizonyítéka.

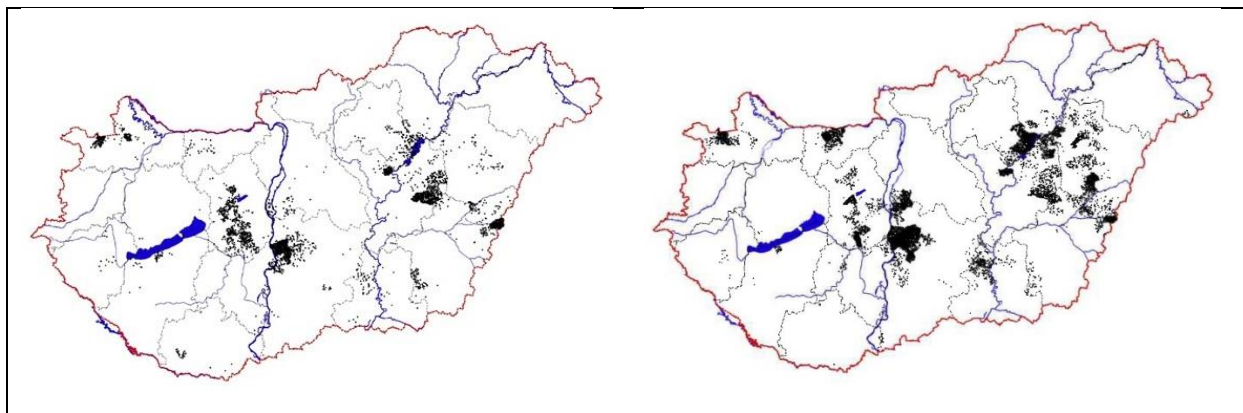
2017. november első napjaiban megfigyelt nagy vadlúd beáramlással 4 nyakgyűrűs – zöld „P32”, fekete „7KH”, fekete „KS1”, fekete „7LC” – nagy lilik került elő az Öreg-tóról illetve a közeli halastavakról.

Egy 2016-ban műholdas jeladóval ellátott („Lilly17” nevű) nagy lilik (*Anser albifrons*) 2017 decemberében 18 napon át tartózkodott Tata térségében. A szilveszteri tűzijátékok hatására még aznap, december 31-én a több, mint 100 km-re délkeletre fekvő Kiskunsági szikes tavak térségébe menekült. Ez az első közvetlen bizonyíték arra, hogy a tűzijátékoktól felriadó vadludak az Öreg-tóról egyetlen éjszaka folyamán akár 100 km-re is elrepülhetnek. Ezen az éjszakán egyébként mintegy 9000 lúd hagyta el az Öreg-tavat.

4.1.1.11.4. Vadászati vonatkozások

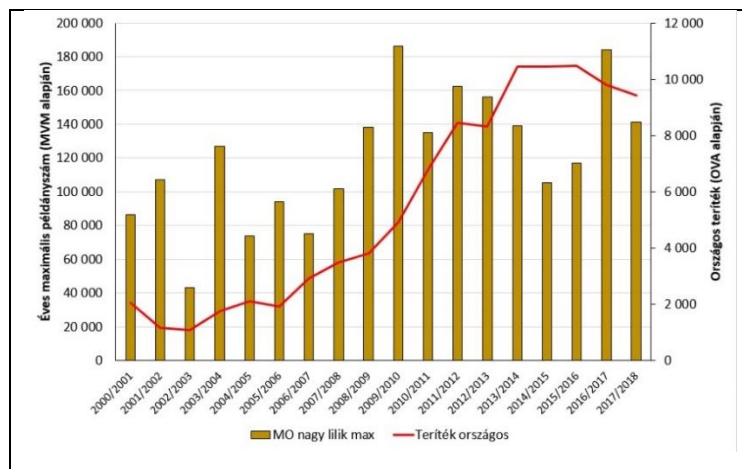
A nagy lilik magyarországi telelő populációjának jelentős emelkedésével párhuzamosan a tatabi Öreg-tavon telelő mennyiség is látványosan nőtt 2000-2018 időközében. A 2000-es évek első felében a jellemzően 10 ezer példány alatti maximális mennyiségek 2005 után 15-22 ezerre nőttek, majd 2011 után 38-45 ezer körül tetőzött a faj Öreg-tavi állománya. A Tatán valaha észlelt legnagyobb mennyiséget 2013/2014 telén érte el a nagy lilik 46.500 példánnyal. A Dunántúlra egyre nagyobb nagy lilik csapatok vetődtek, jelentősen átrendeződött a faj országos diszperziója (FARAGÓ, 2015a, 2016, 2017, 2018). Az Öreg-tó részesedése az országos állományból a 2000-es évek elején megszokott 10-15%-ról 2010 után 24-34%-ra ugrott, 2014/2015 telén pedig az Öreg-tavi maximum az országos maximum 37%-át tette ki.

A korábban jórészt az Alföldre jellemző nagy lilik országos diszperziója jelentősen erősödött az elmúlt évtizedben, sőt a faj telelő állománya egyre erőteljesebben a Dunántúlra helyeződik. Ezt jól tükrözik a faj lelövési statisztikái is (CSÁNYI *et al.*, 2008, CSÁNYI 2018) (**20. ábra**).



20. ábra: A nagy lilik (*Anser albifrons*) 2007/2008. évi és 2017/2018. évi lelövéseinek eloszlása Magyarországon
(Forrás: CSÁNYI *et al.* 2008, CSÁNYI 2018)

A nagy lilik telelő mennyiségének növekedésével párhuzamosan az országos és Komárom-Esztergom megyei terítéke is látványosan emelkedett. Az országos teríték 2005-ig megszokott 1-2 ezer példányos mértéke 2014/2015 telére már 10.440-re nőtt (21. ábra).

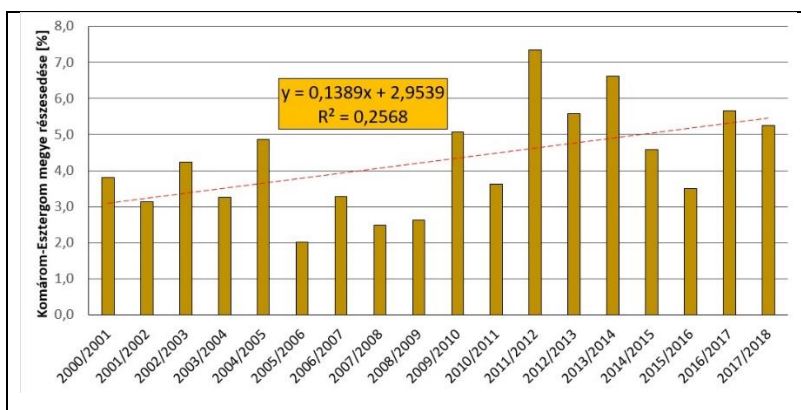


21. ábra: A nagy lilik (*Anser albifrons*) magyarországi telelő mennyiségének maximumai és teríték adatai 2000-2018 időközében (Forrás: MVM, OVA)

Ezt a látványos emelkedési ütemet is túlszárnyalta a Komárom-Esztergom megyei teríték növekedése. A 2000/2001 telén elejtett 14 példány a következő években, de különösen 2009 után többszázra ugrott. Ekkor fordult először elő, hogy a nagy lilikből több esett, mint vetési lúdból. 2013/2014 telén már 506 példányt lőttek a megyében. A megye részesedése az országos terítékből a 2000-es évek elején még bőven 1% alatt volt jellemző, majd 2010 után ez 4-5%-ra ugrott, de pl. a 2016/2017-es vadászati szezonban elejtett 614 nagy lilik az országos teríték 6,3-át tette ki (22. ábra).

Mivel Komárom-Esztergom megye vadlúd lelővéseinek háttérében döntő mértékben a Tatai-tavak, mint vadlúd pihenőhelyek állnak, így a megyei statisztikák alapvetően e tórendszer növekvő szerepéről is tanúskodnak.

22. ábra: Komárom-Esztergom megye részesedése a magyarországon elejtett nagy lilik (*Anser albifrons*) mennyiségéből 2000-2018 időközében (Forrás: OVA)



4.1.1.12. Kis lilik (*Anser erythropus* [LINNAEUS, 1758])

4.1.1.12.1. Európai kitekintés és magyarországi helyzet

A kis lilik sérülékeny státuszú, világszinten csökkenő állományú faj. Mintegy 2750-4600 páros világállományából (WETLANDS INTERNATIONAL, 1999) alig 30-50 pár alkotja a magyarországi előfordulásai szempontjából kulcsfontosságú fennoskandináviai populációt. A faj jelenlegi világállományát 20 000-25 000 felnőtt egyedre becsülik, mely közül 8000-11 000 egyed található ősszel a Nyugat-Palearktisiz területén (MARCHANT & MUSGROVE, 2011). A skandináv állományt 2010-ben alig 80 példányra becsülték (FOX & MADSEN, 2017). Európában elsősorban a skandináv és balti országokon, valamint Lengyelországon és Magyarországon (főleg a Hortobágyon) keresztül vezető, és a görögországi Evrosz-deltáig tartó vonulási útvonal a meghatározó.

A XX. század folyamán a kis lilik populációja vészesen lecsökkent, a csökkenés mértéke a Nyugat-Palearktisizban több mint 90%-os volt, ami a populáció három részre tagolódásával járt. A három állomány (fennoskandináviai, nyugat-szibériai és kelet-szibériai) vonulási iránya és telelőterülete jól behatárolható.

A skandináv populáció Skandinávia és a Kola-félsziget területén költő állományát mindössze 20-25 fészkelő párra teszik (Marchant & Musgrove 2011). A XX. század első felében még 10 000 példányra becsült populáció összezuhan, 1992-ben a becsült állomány mindössze 50 pár volt. Jelenleg kizárólag Norvégia északi régiójában van ismert költőterülete (JONES *et al.* 2008).

A nyugat-szibériai populáció 8000-13 000 példányra tehető, az állomány túlnyomó része az Ural-hegységtől északra, a Jamal- és a Tajmir-félszigeten fészkel (JONES *et al.* 2008). A fészkelők számát a legfrissebb felmérések alapján 1750 és 2550 pár közé becsülik.

A kelet-szibériai populáció nagyságát 1.050-1.850 párra teszik a Jakutföldön található Indigirka és Abyiskaya tundráin. Más források a kelet-szibériai állományt a telelőterületeken történt számlálások alapján 20 000 példányra becsülik (TOLVANEN *et al.*, 2009, VM 2013).

Az állománycsökkenés a vonulási útvonalakon is észlelhető volt, Magyarországon az 1950-es években még 100 000 egyedre, majd egy évtized múlva már csak 5000, az 1980-as évekre pedig mindösszesen 200-600 egyedre becsülték a Magyarországon átvonulókat (MADSEN, 1996). A későbbiekben, 1992/93 és 1993/94 telén növekvő mennyiséget, 1200 példányt jeleztek Magyarországról (MADSEN, 1996). Ezeket az adatokat fenntartással kell kezelni, mert a régi, nem a mai kor követelményeinek megfelelő eszközökkel, sokszor nagy távolságból történt ennek a terepen nehezen elkülöníthető fajnak a számolása, és sok esetben vadászok adataira hagyatkozva lettek a számadatok meghatározva. Az 1990-es évek végéig 55-160 példány jelent meg a Hortobágyon, majd 1998-tól jelentősen visszaesett a számuk (KOVÁCS & TAR 2004).

A kis lilik fokozottan védett faj Magyarországon, pénzben kifejezett értéke a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1.000.000,- Ft.

Fajmegőrzési terve (VM 2013) összefoglalja és rangsorolja a napjainkban hazánkban ható veszélyeztető tényezőket: pihenő és táplálkozóhelyek átalakítása (30%), pihenő és

táplálkozóhelyek nem megfelelő kezelése (20%), hajdani pihenő és táplálkozóhelyek rekonstrukciójának elmaradása (15%), mezőgazdasági eredetű zavarás (12%), vadászati aktivitás (8%), állati eredetű zavarás (5%), kontrolálatlan területlátogatás (4%), kontrolált területlátogatás (3%), mérgezés (2%), genetikai keveredés (1%).

4.1.1.12.2. Tatai előfordulás, vonulási mintázat

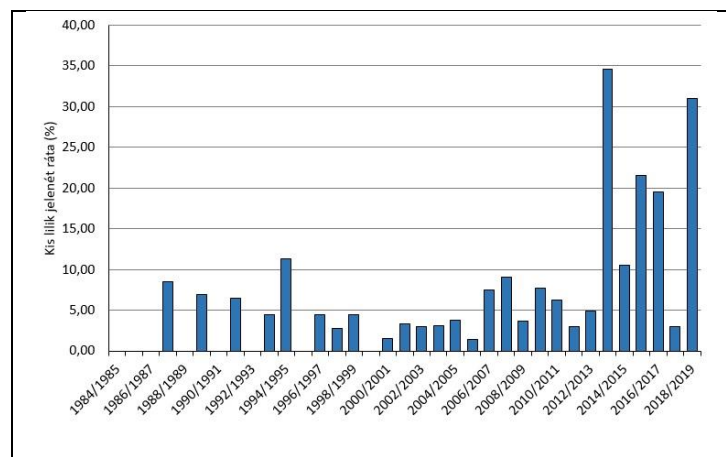
A kis lilik az 1980-as és 1990-es években igazi ritkaságként fordult elő a tatai Öreg-tavon. Az értekezésben feldolgozott időszak kezdete (1984) előtti évekből holland megfigyelők a faj rendszeres Tata környéki előfordulásáról tesznek említést (Bergh & Philippona, 1986) (13. táblázat).

13. táblázat: A kis lilik (*Anser erythropus*) 1984 előtti előfordulásai a tatai Öreg-tavon és tágabb térségében

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Hivatkozás
1982.03.01.	Kocs	külterület	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1982.03.03.	Kocs	külterület	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.02.28.	Tata	Öreg-tó	5	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.03.02.	Tata	Tata és Kömlőd között	4	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.03.02.	Tata	Öreg-tó	6	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.03.03.	Kocs	Kocs-Nagyigmánd között	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.03.03.	Dad	Dad-Kömlőd között	1	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.03.04.	Tata	Tata-Kocs között	6	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1983.03.05.	Tata	Öreg-tó	16	BERGH & PHILIPPONA, 1986
1984.03.01.	Tata	Öreg-tó	17	BERGH & PHILIPPONA, 1986

A kis lilik az elmúlt 35 évben növekvő gyakorisággal került elő az Öreg-tavon és a térségben. Annak ellenére, hogy pl. 1994-ben 7 alkalommal is felbukkant, megjelenése mindig is eseményszámba ment, mígnem a 2013/2014-es szezonról ugrásszerűen megnövekedtek a tatai megfigyelései (22. ábra). Ez nem kis részben a megfigyelői aktivitás növekedésének és a megfigyelői kör bővülésének köszönhető. Míg a 2000. év előtti 16 szezon során összesen 26 napról ismert előfordulási adata, addig a 2000. évet követő 18 szezonban már 114 napról.

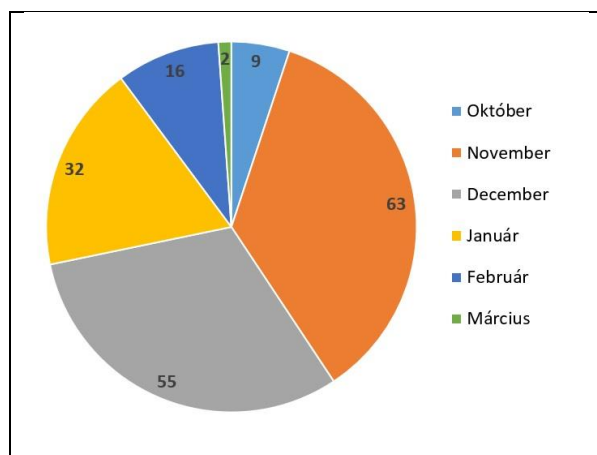
Ezzel szemben a megfigyelt példányszámok átlaga a 2000. év előtti két évtizedben még kétszer nagyobb volt, mint a 2000. év utáni két évtized során. Az egykori 17 példányos maximum is 6 példányra csökkent.



A kis lilik 2000-2013 között a megfigyelési napok átlagosan 4,5 %-ában volt jelen, 2013-2017 között azonban csaknem ötszörösére nőtt a megfigyelési alkalmak száma: a megfigyelési napok 21,5%-án került meg Tata térségében (23. ábra).

23. ábra: A kis lilik (*Anser erythropus*) előfordulási napjainak száma Tata térségében 1984-2019 (Forrás: birding.hu, saját adatbázis)

Különösen szembetűnő a kis lilik megfigyelési alkalmak számának megemelkedése 2013/2014 telétől, amikor 28 napon (az összes monitoring nap 35 %-án) került elő a térségben a faj (MUSICZ et al. 2017). A megfigyelési alkalmak és példányszámok látványos emelkedése nyilvánvalóan összefügg a megfigyelői aktivitás növekedésével, de a faj hazai telelő állományának erősödésével is, valamint azzal a ténnyel, hogy a Tatai Öreg-tavon telelő vadlúdpopuláció 2011 után látványosan megerősödött (a korábbi 20-30 ezres vadlúdtömegek 40-50 ezerre ugrottak).



A kis lilik Tata térségében zömmel november-december hónapokban fordul elő (az 1984-2019 évek 177 „kis lilikes” megfigyelési napjának 2/3-a erre a két hónapra esik **(24. ábra)**).

24. ábra: A kis lilik előfordulások havonkénti megoszlása Tata térségében 1984-2019

A legjellemzőbb előfordulási helynek a tatai Öreg-tó bizonyult (a megfigyelések 64%-ával), de viszonylag gyakran került megfigyelésre a Ferencmajori-halastavakon is (15 %), ill. táplálkozóterületen (10%). Jellemzően öreg példányok kerültek meg Tata térségében. Vadászat során elejtett kis lilikről nincs tudomásunk, noha az elmúlt években ismét jelentősen nőtt a vadlúdterítékek nagysága.

4.1.1.13. Nílusi lúd (*Alopochen aegyptiaca* [LINNAEUS, 1766])

A nílusi lúd a magyar madárfauna névjegyzékében “C” kategóriába sorolt adventív fajként szerepel (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008). Az Európában és Magyarországon egyaránt rendkívül ritka kóborlóként ismert vadlúdfaj eredeti elterjedési területe Afrika Szaharától délre eső részein húzódik, legészakabbi költőterülete Egyiptomban található (MADGE & BURN, 1992). Díszmadárként a 18. században telepítették Nagy-Britanniába illetve Európa más térségeibe (RUTSCHKE, 1987, KOLBE, 1999). Elsősorban Dél-Angliában alakultak ki félvad populációi. Innen és más európai parkokból, díszmadártenyészetekből is egyre több példányt szabadult ki és jelent meg a kontinens vizes élőhelyein, köztük Magyarországon is.

Hazánkban 1993-ban jelent meg első ízben (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008), majd 2000 után kezdtek megszorodni az előfordulásai. Meglehetősen agresszív fajként a megtelepedési területeiről elűz minden más vízimadárfajt.

Hazánkban a nílusi lúd vadászható faj, vadászati idenye október 1. és január 31. közé esik (79/2004. (V. 4.) FVM rendelet). Megtelepedése a hazai faunában nem kívánatos.

A Tatai-tavak térségében első ízben 2015-ben került elő, ezt követően egyre gyakrabban bukkant fel (**14. táblázat**).

14. táblázat: A nílusi lúd (*Alopochen aegyptiaca*) előfordulási adatai Tata térségében (Forrás: *birding.hu*, saját adatbázis)

Időpont	Település	Helyszín	Példány	Megfigyelő
2015.07.10.	Naszály	Ferencmajori-halastavak (XII.)	1	HARTMANN J.-PRIBÉLI L.
2015.11.28.	Tata	Öreg-tó	6	SZEIMANN P. és tsai
2016.03.14.	Vértesszőlős	Kacsás-tavak	1	SZELŐCZEI I.
2016.03.15.	Vértesszőlős	Kacsás-tavak	1	CSONKA P.
2016.03.16.	Vértesszőlős	Kacsás-tavak	1	CSONKA P.
2016.03.22.	Vértesszőlős	Kacsás-tavak	1	CSONKA P.
2016.06.25.	Vértesszőlős	Kacsás-tavak	1	CSONKA P.
2016.08.04.	Tata	Derítő-tó	2	HOFFMANN E.
2016.08.07.	Tata	Derítő-tó	2	HOFFMANN E.
2016.11.06.	Tata	Öreg-tó	1	SZEIMANN P.
2018.01.01.	Vértesszőlős	Kacsás-tavak	1	KALMÁR A.
2018.03.03.	Dunaalmás	Duna	1	MUSICZ L., MILINTE J.
2018.03.07.	Naszály	Ferencmajori-halastavak 4.	1	CSONKA P.
2018.12.16.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L.-SZABÓ M.
2019.01.19.	Tata	Öreg-tó	1	MUSICZ L. és tsai
2019.01.26-27.	Tata	Derítő-tó, Egri-ház	1	TÓTH P.

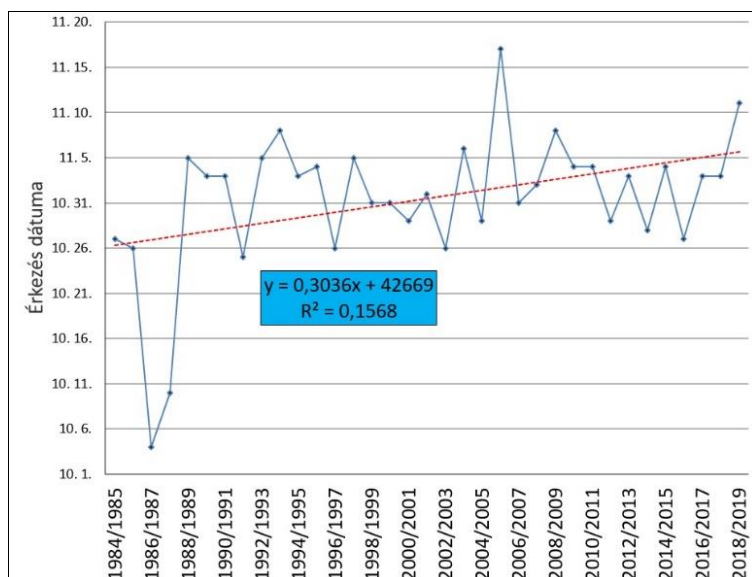
4.1.2. A vadludak vonulásdinamikájának hosszú távú fenológiai vizsgálata

4.1.2.1. Az őszi érkezés időpontjának eltolódása

Tekintettel arra, hogy a Közép-Európába (így Tatára is) érkező első őszi vadlúdcsapatok észlelésének időpontja meglehetősen esetleges, ezért az őszi érkezés alatt jelen esetben az első komolyabb (ezres nagyságrendű) lúdcsapatok érkezési időpontját értjük (MUSICZ, 2016).

Míg az október közepi szinkron megfigyelések Magyarország délebbi területein (Dinnyési-Fertő, Soponya, Rétszilas) sokezres lúdcsapatokról tanúskodnak, addig az Öreg-tóra az első nagyobb (legalább ezres nagyságrendű) csapatok általában a hónap végén vagy egyre inkább november elején érkeznek csak meg. És ez az időpont is egyre inkább későbbre tolódik (**25. ábra**).

Az eltelt 35 év alatt az első nagyobb (ezres nagyságrendű) őszi vadlúdcsapatok érkezésének átlagos időpontja mintegy 10 nappal tolódott későbbre (október 26-ról november 5-re). A két szélső értéket 1986 ősze és 2005 ősze jelentik (október 4. illetve november 17.).

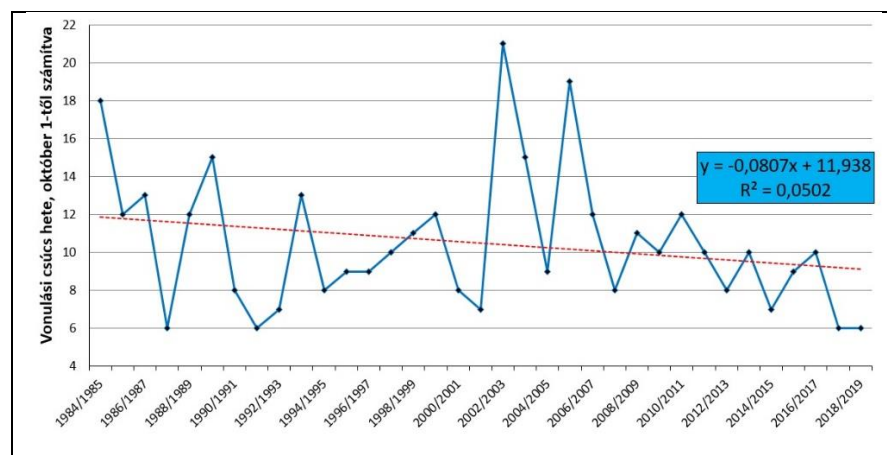


25.ábra: Az első nagyobb (> 1,000 pld.) őszi vadlúdcsapatok érkezési időpontjának alakulása a tatabányai Öreg-tavon 1984-2018 között (Forrás: saját adatbázis)

4.1.2.2. Az őszi-téli vonulási csúcs alakulása

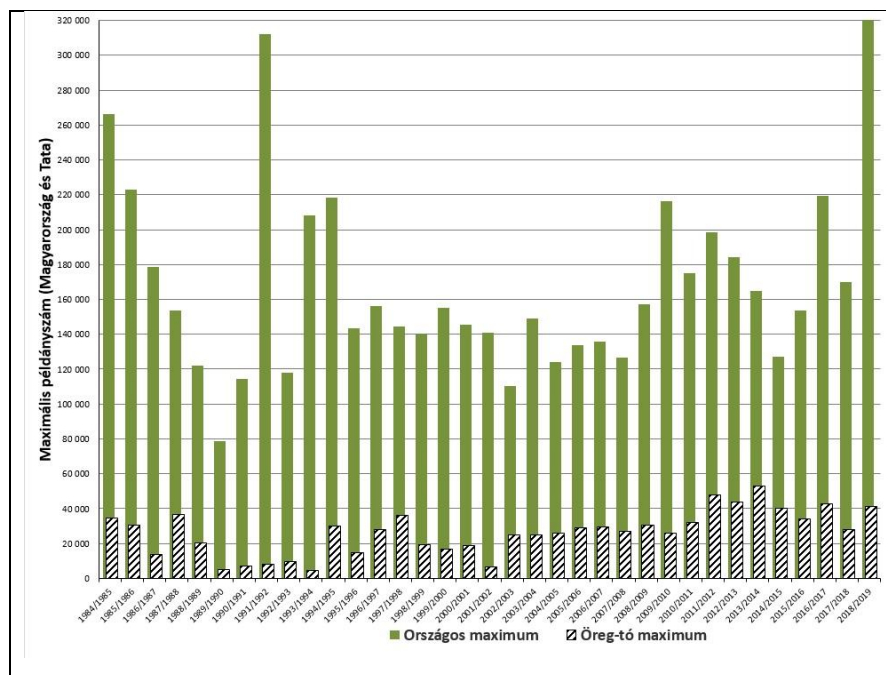
A vonulási csúcs az esetek túlnyomó részében novemberre vagy decemberre esik, de néha előfordul, hogy a tél második felében, netán a végén (februárban vagy márciusban) figyelhető meg a legtöbb lúd (MUSICZ, 2016).

Az Öreg-tavon telelő vadludak maximális mennyiségei általában az október 1-től számított 6. és 10. hetek között figyelhetők meg, vagyis november közepe és december közepe időszakában. A 26. ábrát elemezve feltűnő, hogy az elmúlt 3 évtizedben igen nagy szórás mutatkozik a vonulási csúcs időpontja terén. Akadt olyan tél, amikor a Tatabányára érkező vadludak mennyisége már november közepén tetőzött (1987/1988, 1991/1992, 2017/2018, 2018/2019), de előfordult olyan eset is, amikor a ludak száma március elején kulminált (2002/2003).



26. ábra: A tatabányai Öreg-tavon telelő vadludak szezonális maximumainak időpontjai 1984-2019 között (Forrás: saját adatbázis)

A szezonális csúcsok időpontjaiban jól megfigyelhető egy korábbra tolódási tendencia (27. ábra).



27. ábra: A Magyarországon és a tatai Öreg-tavon telelő vadludak maximális mennyiségeinek alakulása 1984-2019 között (Forrás: MVM, saját adatbázis)

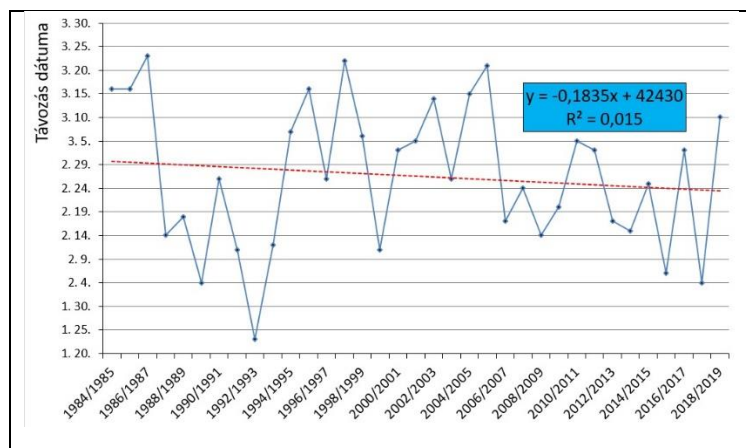
Az elmúlt 35 év alatt a vonulási maximumok hete átlagosan 3 héttel tolódott korábbra (vagyis az október 1-től számított 12. hétről a 9. hétre). Ezt az időpontot egyik oldalról az egyre későbbre tolódó őszi érkezés, másik oldalról az egyre korábbra tolódó tavaszi távozás szorítja, ami által a kulminációs időszak egyre inkább november közepe és december közepe közé „szorul be”. A mindenkor klimatikus helyzet függvényében persze kialakulhatnak „tél-hangsúlyos” vagy „tavasz-hangsúlyos” szezonok is. Mind a Magyarországon, mind pedig az Öreg-tavon észlelt maximális vadlúd mennyiségek igen tág határok között váltakoztak az elmúlt három és fél évtized során.

A maximumok Tata viszonylatában határozottan emelkedő tendenciát mutatnak. Az 1980-as és 1990-es években rendszerint 20 000-30 000 példány közé eső maximumok csupán az 1989-1995 közötti években zsugorodtak látványosan 10 000 (sőt egyes években 5000) példány alá. A dolog érdekessége, hogy bár országos viszonylatban is ezekre az évekre esik az elmúlt 30 év legkisebb vadlúd mennyisége (1989/1990-ben 80 ezer példány alatt), de ugyancsak ebben az időszakban került sor az elmúlt 35 év legerősebb vonulási csúcsára is (1991/1992-ben több, mint 312 ezer példány). Tehát az országos helyzet nem indokolja az Öreg-tavon bekövetkezett markáns csökkenést.

4.1.2.3.A tavaszi távozás időpontjának eltolódása

Hasonlóan az őszi érkezéshez, a tavaszi távozás alatt azt értjük, amikor az Öreg-tavon az utolsó alkalommal fordul elő a tél végén (rendszerint márciusban, de esetenként februárban) ezres nagyságrendű vadlúdcsapat. Ezen időpont után rendszerint még heteken keresztül láthatók kisebb csapatok, vagy egyes átrepülő illetve itt éjszakázó példányok (MUSICZ, 2016).

Az elmúlt 35 év viszonylatában az utolsó ezres nagyságrendű vadlúdcsapatok tavaszi távozásának átlagos időpontja kb. 1 héttel tolódott korábbra (március 1-ről február 23-ra) (28. ábra).



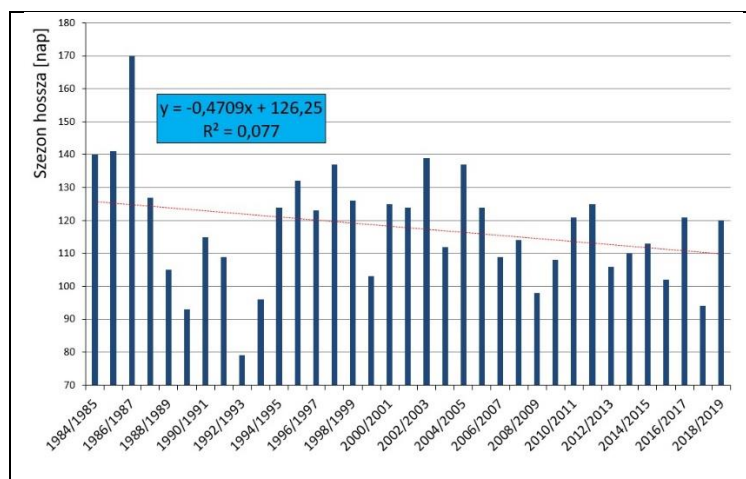
28. ábra: Az utolsó nagyobb (> 1,000 pld.) tavaszi vadlúdcsapatok távozási időpontjai a tati Öreg-tavon 1984-2019 között

Itt az egyik szélső értéket az 1986/1987 szezon adja, ekkor még március 23-án is láthatók voltak Tatán ezres vadlúd csapatok. A másik szélső érték 1992/1993 telén következett be, amikor január 23-án fordult meg az Öreg-tavon az utolsó ezres lúdcsapat.

4.1.2.4.A telelési időszak hosszának változása

A telelési időszak alatt az őszi érkezés és a tavaszi távozás időpontja közötti időszakot értjük, amelynek során tehát ezres vagy tízezes mennyiségben láthatók a tavon vadludak. Esetenként – kemény teleken vagy jelentős zavaró hatások következtében – lecsökkenhet közben a ludak száma, vagy extrém esetekben akár el is tűnhetnek néhány napra, de ezt követően ismét megjelennek többeszes állományok (MUSICZ, 2016).

Az őszi érkezés és tavaszi távozás között a vadlúdtelelés időszaka mintegy 15 nappal rövidült meg az elmúlt 35 esztendő alatt (125 napról 110 napra csökkent). A két szélső érték: 79 nap (1992/1993 telén) ill. 170 nap (1986/1987).



E szezonrövidülés erősödő jellegét mutatja, hogy ha csak a 2000-2019 közti időszakot vizsgáljuk, akkor 128-ról 105 napra csökkent az ezres nagyságrendű lúdcsapatok itt tartózkodásának időintervalluma (29. ábra).

29. ábra: A vadlúdtelelési időszakok hossza a tati Öreg-tavon 1984-2019 között

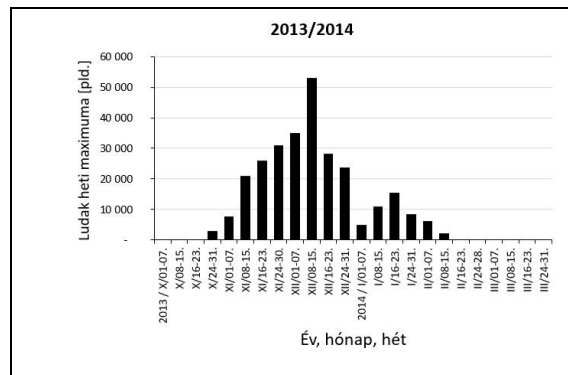
4.1.2.5. A vonulási mintázat változása

A vonulási mintázat alatt az adott telelési időszak vadlúd dinamikájának összességét értjük a jellegzetes vonulási csúcsokkal, lassú vagy épp meredek állományváltozásokkal. A vonulási mintázatban rendszerint több kisebb-nagyobb tetőzés illetve mélypont figyelhető meg, melyek időbeli lefolyása rendkívül tág határok között változhat: a heteken át többé-kevésbé stagnáló lúdtömegektől a néhány napon belül akár több tízezres állományingadozásokig. Az egyes telelési szezonok rendkívül változatos képet mutató vonulási mintázataiban megkülönböztetünk ún. „ősz-hangsúlyos”, „tél-hangsúlyos” és „tavasz-hangsúlyos” vonulási mintázatokat, attól függően, hogy a vadlúdcsapatok fő vonulási csúcsa az adott szezonban október-november időszakára, december-január időszakára vagy éppen február-március időszakára esik-e (és persze előfordulhatnak ezek kombinációi is) (MUSICZ, 2016).

A magyarországi vadlúd telelés dinamikájára a novemberi maximum, a télközépi minimum és egy (rendszerint) kisebb tavaszi csúcs alkotta „klasszikus” mintázat a jellemző (FARAGÓ, 2008b).

A vonulási szezonok elemzésével megállapíthatjuk, hogy a tatai Öreg-tó az ún. „tél-hangsúlyos” területek közé tartozik, tehát a vonulási csúcsok többsége a télközépre (december és január hónapokra) esik. A 35 szezonból 16 ilyen jellegű.

Ilyen jellegű vonulási mintázat volt jellemző a 2013/2014-es szezonra is, amikor 53 ezer lúd volt csúcsideben a tavon (30. ábra).



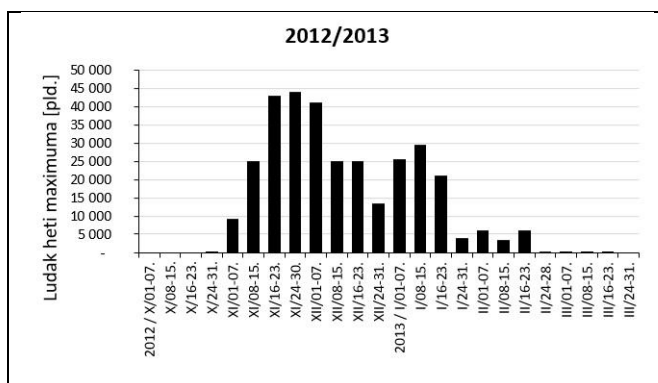
30. ábra: Az Öreg-tavon gyülekező vadludak heti dinamikája a tatai Öreg-tavon 2013/2014 telén

A télközépi időszak kiemelt fontosságát eredetileg a langyos forrásokkal táplált tó adhatta, melyet az Által-ér ipari jellegű hőszennyezése is jelentősen erősített (főként 2000-ig), míg ezt követően az enyhe telek következtében egyre gyakrabban be nem fagyó tó biztosította ezt a fajta vonulási képet.

Szintén számos (10) szezon tartozik az ún. „ősz-hangsúlyos” évek közé.

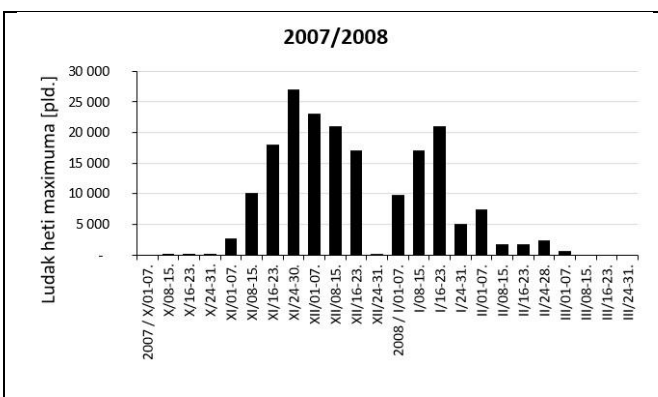
Ezek jórészt olyan évek voltak, amikor szokatlanul kevés lúd volt jellemző a tavon (pl. az 1990-es évek első felében mindössze 4-9 ezres csúcsok) vagy pedig szokatlanul nagy mennyiségek jelentek meg, mint pl. 2012/2013 őszén (31. ábra).

31. ábra: A 2012/2013 szezon vadlúd dinamikája a tatai Öreg-tavon



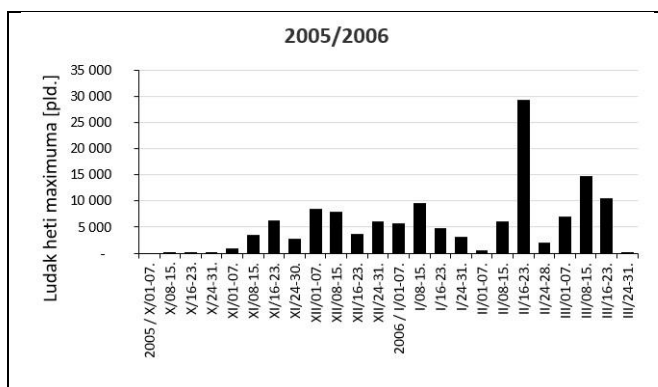
Jóval kevesebb (4) szezon sorolható az „ősz-tél” típusú vonulási mintázathoz. Ilyen volt például 2007/2008 tele (32. ábra).

32. ábra: A 2007/2008 szezon vadlúd dinamikája a tatai Öreg-tavon



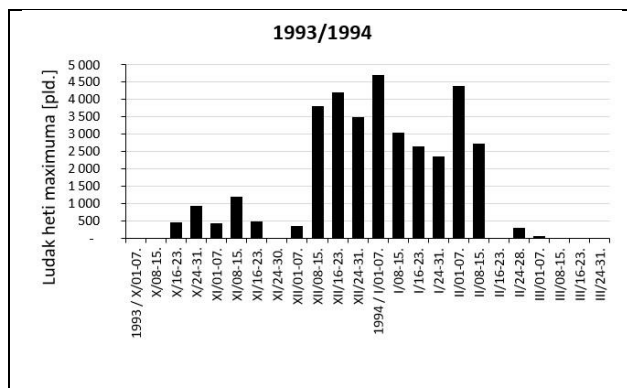
Az ún. „tavasz-hangsúlyos” szezonokhoz mindössze 3 tartozik annak ellenére, hogy Bergh & Philippona (1986) az Öreg-tavat még úgy jellemezték az 1980-as években, hogy az a Pannon-régió egyik legjelentősebb télvégi gyülekezőhelye.

33. ábra: A 2005/2006 szezon vadlúd dinamikája a tatai Öreg-tavon



„Tél-tavaszi” típusú szezon mindössze egy akadt a 35 év alatt: 1993/1994 telén, amikor az országosan viszonylatban igen erős (207 ezres) vonulási csúcs mellett Tatán mindössze 4-5 ezer példánnyal tetőzött a vadlúd mennyiség (december-január és február hónapokban) (34. ábra).

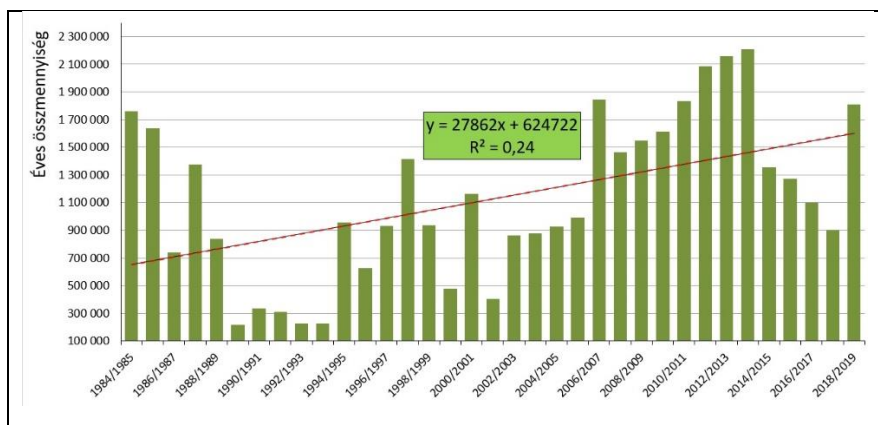
34. ábra: Az 1993/1994 szezon vadlúd dinamikája a tati Öreg-tavon



4.1.2.6.A szezonális összmennyiség változása

Ez alatt az egyes napokon megfigyelt (a monitoring intenzitásából adódóan hozzávetőleg egyenletes eloszlásúnak tekinthető) lúdmennyiségek és a szezon hosszának szorzatából képezett ún. „lúd-napok” számát értjük. A rövidebb vagy hosszabb telelési időszak minden napjához rendeltünk mennyiséget, az egyszerűség kedvéért lineáris változást feltételezve a két egymást követő (egymástól átlagosan 2-4 napnyira eső) monitoring nap között. Ez elsősorban azt mutatja meg, hogy az adott terület a telelési idő során csupán alkalmi (de esetleg kiugró) jelentőséggel bír, vagy a vadlúdtömegeknek esetleg huzamosabb ideig is pihenőhelyet nyújt. Értéke az Öreg-tó esetében igen tág (az elmúlt 3 évtized viszonylatában tízszeres) határok között változott, egy-egy jobb és tartósabb szezon esetében akár milliós nagyságrendet is elérhet. Az összesítésben az Öreg-tavon leggyakoribb 3 vadlúdfaj – nagy lilik (*Anser albifrons*), tundralúd (*Anser serrirostris*) és nyári lúd (*Anser anser*) – összesített mennyiségét használtuk (MUSICZ, 2016).

A 3 leggyakoribb vadlúdfaj (*Anser albifrons*, *Anser serrirostris*, *Anser anser*) összesített szezonális mennyisége (az ún. lúd-napok száma) a minimális értékét az 1989/1990-es szezonban érte el (216 008 lúd-nap, vagyis 1,200 pld átlagos napi mennyiség), amikor az Öreg-tavon gyülekező ludak mennyiségének maximuma sem érte el az 5000 példányt. Ezzel szemben a 2013/2014-es szezonban több, mint tízszer ekkora összmennyiség (2,2 millió lúd-nap, vagyis átlagosan 12,280 pld/nap mennyiség) adódott, 53 000-es csúcsmennyiség mellett (35. ábra).



35. ábra: A tati Öreg-tavon telelő vadludak szezonális összmennyiségének változása 1984-2019 között

4.1.2.7. Gyors ütemű állományváltozások

A vadludak vonulásdinamikájának vizsgálatához nemcsak a hosszú távú változások nyújtanak különösen fontos támpontot, hanem a rövidtávú változások is. A különösen gyors ütemű (mindössze néhány nap alatt bekövetkező) állományváltozások közül azon eseteket vizsgáltam meg részletesen, amikor a tatai Öreg-tavon éjszakázó vadludak mennyisége néhány nap leforgása alatt tízezres nagyságrendben nőtt vagy csökkent. Az állománycsökkenések közül azt a 10 esetet vizsgáltam, amikor a ludak mennyisége 7-10 napon belül legalább 80%-kal esett vissza és amely csökkenések mértéke elérte a 10 000 példányt (**15. táblázat**).

15. táblázat: A telelő vadludak legnagyobb és leggyorsabb ütemű állománycsökkenései és azok természetes és antropogén okai a tatai Öreg-tavon 1984-2019 között (Forrás: MUSICZ & FARAGÓ, in press)

Dátum	Tatai Öreg-tó vadlúd állománya az intervallum elején végén		Csökkenés mértéke [%; példány]	Természetes tényezők	Antropogén hatások
2008.12.24. – 2009.01.03.	23,200	0	100,0% 23,200 pld	Tó befagyása	Tűzijáték, korcsolyázók
2017.12.24. – 2018.01.01.	11,000	0	100,0% 11,000 pld	Melegfront, telihold	Ideális vízállás, de tűzijáték
2006.02.20. – 2006.02.25.	29,300	140	99,5% 29,160 pld	Túl meleg időjárás	Túl magas vízállás
2013.01.17. – 2013.01.25.	21,000	1,450	93,1% 19,550 pld	Hótakaró, földrengés	Túl magas vízállás
2009.12.31. – 2010.01.01.	18,100	1,500	91,7% 16,600 pld	Melegfront, telihold	Tűzijáték
2013.12.29. – 2014.01.01.	22,000	2,300	89,5% 19,700 pld	Ideális körülmények	Tűzijáték
2007.12.16. – 2007.12.23.	17,000	2,200	87,1% 14,800 pld	Tó befagyása	Ideális vízszint, de korcsolyázók
2009.02.03. – 2009.02.07.	18,300	2,400	86,9% 15,900 pld	Erős havazás	Túl magas vízállás
2015.01.10. – 2015.01.17.	22,000	4,000	81,8% 18,000 pld	Tó befagyása, köd	Korcsolyázók
2017.01.15. – 2017.01.17.	16,000	3,200	80,0% 12,800 pld	Hidegfront, tó befagyása	Ideális vízállás, de korcsolyázók

Az eddig megfigyelt leggyorsabb és legjelentősebb populációcsökkenés 2006 februárjában következett be, amikor az Öreg-tóról 5 nap alatt szinte az összes lúd, közel 30 ezer példány eltűnt.

Az állománynövekedések közül azt a 10 esetet elemeztem, amikor az itt éjszakázó ludak mennyisége 7-10 napon belül legalább 3-szorosára növekedett és amely növekedések mértéke meghaladta a 15 000 példányt (**16. táblázat**).

E gyors állományváltozások háttérében általában bizonyos európai és magyarországi időjárási körülmények állnak, melyek értelmezéséhez fontos támpontot adnak a Magyar Vadlúd Monitoring keretében 1984 óta zajló, Magyarország 21 legfontosabb vadlúd gyülekezőhelyére kiterjedő, havi rendszerességgű, standardizált megfigyelések. Az igen gyors ütemű állományváltozások megértéséhez esetenként fontos adalékokat nyújtottak a Magyar Madárgyűrűzési Központ által rendelkezésre bocsátott gyűrűzési adatok is. Mindezek mellett a vadlúd dinamika különösen fontos alakítója lehet a tatai Öreg-tó mindenkor állapota (vízállása, hó- és jégviszonyai) is, valamint bizonyos lokális antropogén hatásokat is (MUSICZ & FARAGÓ, in press).

16. táblázat: A telelő vadludak legnagyobb és leggyorsabb ütemű állománynövekedései, valamint azok természetes és antropogén okai a tatai Öreg-tavon 1984-2019 között

Dátum	Tatai Öreg-tó vadlúd állománya az intervallum elején	Tatai Öreg-tó vadlúd állománya az intervallum végén	Többszöröződés és növekedés mértéke [x, példány]	Természetes tényezők	Antropogén hatások
2017.11.01. – 2017.11.07.	20	16,950	847,5x 16,930 pld	Ny-Európa felől viharos hidegfront betörés, telihold	Ideálissá váló vízállás
2018.11.10. – 2018.11.14.	110	41,500	370,0x 41,390 pld	Igen enyhe időjárás, az addigi D-i szél ÉNY-ira fordul	Ideálissá váló vízállás
2016.10.31. – 2016.11.06.	114	16,700	146,5x 16,586 pld	Szokatlanul sok lúd Magyarországon	Ideálissá váló vízállás
2004.01.11. – 2004.01.16.	2,700	25,000	9,3x 22,300 pld	Erős melegfront, térség egyéb tavainak befagyása	Ideális vízállás
2010.01.03. – 2010.01.13.	3,000	19,500	6,5x 16,500 pld	Hirtelen megenyhülő időjárás	Tűzijáték során elriadt ludak gyors visszatérése
2006.02.14. – 2006.02.20.	6,000	29,300	4,9x 23,300 pld	Melegfront, áradó Duna	Túl magas vízállás, de részben befagyva
2014.11.06. – 2014.11.13.	7,500	36,000	4,8x 28,500 pld	Ny-Európa felől hidegfront betörés, délről is lúdcsapatok	Ideálissá váló vízállás; kiugróan jó táplálkozási körülmények
1987.12.20. – 1987.12.27.	5,600	26,000	4,6x 20,400 pld	Megenyhülő időjárás, felolvadó jég	Ideálissá váló vízállás
1987.11.07. – 1987.11.14.	10,200	36,600	3,6x 26,400 pld	Megenyhülő, esős időjárás	Erős vadászat
1994.11.23. – 1994.11.28.	10,500	30,000	2,9x 19,500 pld	Hidegre váltó időjárás	Megszűnt vadászat

4.1.3. A vadlúdvonulást befolyásoló természetes tényezők

4.1.3.1. Időjárási körülmények, szélsőségek

A Pannon-régióban telelő vadlúdfajok vonulásának ütemét, intenzitását, a ludak napi aktivitását illetve a telelőterületen történő diszperzióját az időjárási körülmények, különösen a szélsőséges meteorológiai viszonyok döntő mértékben határozzák meg.

A szélsőséges meteorológiai körülmények többnyire markáns vonulásdinamikai válaszokat váltanak ki, de bizonyos esetekben az átlagosnak tekinthető téli időjárási viszonyok (pl. ködös időszakok, vizek befagyása) is jelentős vonulási aktivitást idézhetnek elő. A különböző időjárási körülmények és a madárvonulás összefüggéseit természetesen az egyéb ökológiai tényezők (pl. az egyes pihenőhelyek, táplálkozóterületek aktuális állapota, a zavaró hatások) dinamikus rendszerével együtt szükséges értelmezni.

A Kárpát-medencében zajló madárvonulás szempontjából a legkedvezőbb időjárási feltételek olyan magasnyomású légköri képződmények (anticiklonok) esetében alakulnak ki, amelyekben északi (sarkvidéki eredetű) hideg levegő áramlik. Az anticiklont követő, északi területekről származó hidegfront általában erős, néha viharos széllel tör be a Kárpát-medencébe, amelyet a vonuló madarak rendszeresen kihasználnak. Felhős, csapadékos, ködös időben a vonulásukat általában megszakítják, leszállnak és megvárják a vonulás szempontjából kedvezőbb időjárási helyzetet. Télen a nagy hóvastagság beszűkíti a táplálkozási lehetőségeket és a madarak növekvő energiaszükségletét egyre fogyatkozó táplálék bázis mellett és igen rövid nappali órák alatt kellene

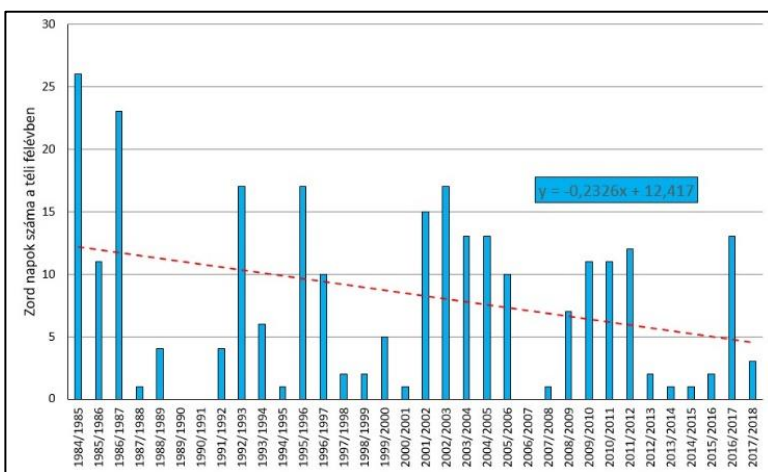
biztosítani. Ilyen zord időjárás mellett sok madár elpusztul illetve úgynevezett szökő vonulással reagál, inváziós hullámokat generálva a délebbi területeken (GYURÁ CZ, 2009).

A napi szintű időjárási adatok illetve a 2-4 naponta történő vadlúd monitoring módot nyújt több vonulási jellemző részletes vizsgálatára és mindazoknak a változásoknak, folyamatoknak, trendeknek a pontos nyomon követésére, amelyek három és fél évtized távlatában esetenként meglehetősen markánsan rajzolódhatnak ki.

A vadlúdtelélést meghatározó szélsőséges időjárási tényezők Tatán

A mínusz 10 °C alatti napi minimumhőmérsékletek (az úgynevezett zord napok)

Az ilyen hideg időjárás rendszerint együtt jár azoknak a vadvizeknek, tavaknak, vagy netán még a folyami mellékágaknak is a részleges vagy teljes befagyásával, amelyek fontos szerepet játszanak a vadludak vonulásában. Tata azért is fontos helyszín ebben a vonatkozásban, mert az Öreg-tó vize – a viszonylag jelentős vízhozammal rendelkező és a tisztított szennyvizek révén melegebb hőmérsékletű Által-érnek köszönhetően, valamint a tó medrében fakadó langyos (20-22 °C fokos) karsztforrások révén – szinte sosem fagy be teljesen illetve a tó jege is sokkal gyorsabban enged ki, mint egy átlagos tó esetében. Mindezek révén az Öreg-tó a legkeményebb teleken is nagy valószínűséggel biztosít jégmentes vízfelületet a vadlúdcsapatok számára. Mindezen kedvező adottságok ellenére is előfordulhatnak olyan extrém időjárási körülmények (hosszan tartó zord időszak esetén), amikor a tó szinte teljesen befagy. Az elmúlt 35 telelési időszakból 6 esetben fordult ilyen elő. A -10 °C fok alatti minimumhőmérséklettel jellemezhető napok (az ún. zord napok) száma – az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) komáromi állomására vonatkoztatott adatsorai alapján – 1984-től 2018-ig 63%-kal csökkent (36. ábra).



36. ábra: A zord (-10 °C alatti hőmérsékleti minimummal jellemezhető) napok száma Tata tágabb térségében (Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat, OMSZ)

A szokatlanul enyhe télközépi időjárás

Az afrikai illetve mediterrán eredetű melegfrontok oly mértékű enyhülést hozhatnak, amelyek révén a netán pár nappal korábbi zord időjárási viszonyoknál lefagyott Kárpát-medencei vadvizek hirtelen teljesen kiengedhetnek és ezzel átmenetileg jelentős vadlúd tömegeket vonzhatnak. A vadludak ezeket a decemberi vagy januári felmelegedéseket rendszerint jól kihasználják és ismét

nagy mennyiségben láthatók Magyarországon, és azon belül Tatán is. A szokatlanul enyhe téli időszakok többnyire csak átmenetileg eredményeznek nagy (több tízezres) vadlúd tömegeket sokkal inkább a telelő állomány nagy mértékű diszperziójával járnak. Ilyenkor a kisebb, alkalmas vizeknél is megjelenhetnek vadlúd csapatok, melyek egy következő erősebb faggyal ismét a nagyobb, tradicionális gyülekezőhelyeken összpontosulnak. Az elmúlt 35 esztendő során 8 alkalommal volt szokatlanul enyhe télközépi (több napig tartó, +5°C fokot meghaladó decemberi és/vagy januári) időjárás Magyarországon.

Erős ködképződés

Egy-egy erősen ködös időszak részben igen gyors továbbvonulásra készítheti a nagyobb vadlúdcsapatokat, részben ellenkezőleg, hosszabb-rövidebb ideig megállásra bírja azokat. Szélsőséges esetekben az is előfordul, hogy ilyen napokon a tavon éjszakázó lúdtömeg nagy része ki sem repül a nappali táplálkozóterületekre. Más esetekben pedig sokezeres (vagy akár több tízezres) csapatok hagyják el a ködlepte térségeket.

Az elmúlt években több alkalommal következett be a sűrű köd miatt vadludak tömeges pusztulása, így pl. 2011.11.29-12.01. között a Vértes térségében (min. 40 elpusztult lúd), 2012.12.23-án Tata külterületén (10 elgázolt nagy lilik), 2013.12.13-án Kocs térségében (10-15 elgázolt nagy lilik), 2015.12.28-29-én Tata külterületén (8 pld. elgázolt illetve légvezetéknek ütközött nagy lilik teteme).

Ónos esők

Az ónos esők számos esetben idézhetik elő a vadludak röpképtelenségét. Az éjszakázóhelyen hulló ónos eső olyannyira képes ráfagyni az alvó madarak tollazatára, hogy az akár madarak sokaságát teheti hosszú órákra röpképtelenné. Az ónos esők idején az Öreg-tavon tartózkodó vadludak szokásos reggeli kirepülése ilyenkor elmaradhat, és csak később, a délelőtti órákban repülnek ki a táplálkozó területekre.

Extrém sok téli csapadék, vastag hótakaró

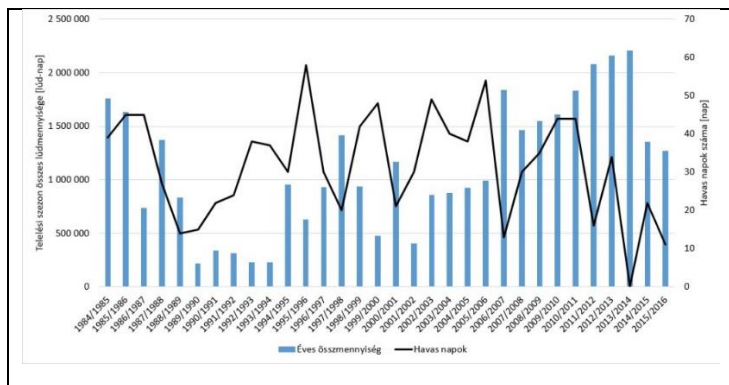
A vadludakat rendszerint nem is annyira a hideg, zord időjárás készíti tovább vonulásra egy-egy telelőterületről (vagy netán az ország jelentős részéről), hanem az esetenként ezzel együttjáró vastag hótakaró. A 20 cm-t meghaladó hóvastagság olymértékben csökkenti a vadlúd tömegek táplálkozási lehetőségeit, hogy ilyen esetekben akár többszáz kilométerre is elvándorolnak (pl. Balkán-félsziget felé).

A havas napok száma egy-egy tél folyamán átlagosan 30 nap körül alakult az elmúlt 35 tél folyamán Tata térségében. A legtöbb havas napot 1995/1996 telén (58 nap) illetve 2005/2006 telén (54 nap) mérték, míg a legkevesebbet 2013/2014 telén (0 nap) illetve 2015/2016 telén (11 nap) regisztrálták.

Ha a havas napok számát összevetjük a tatai Öreg-tavon a tél folyamán jelen lévő vadludak szezonális össz mennyiségével (a jelenlétük tartósságát kifejező „lúd-napok” számával), akkor jól

kivehető fordított arányú összefüggést kapunk. Minél több havas nap adódik egy téli félév során, annál kevesebbnek adódik a vadludak szezonális összmenyisége, tartós jelenléte (**37. ábra**).

A vadludak mennyisége nemcsak a havas napok számával függhet össze, hanem a hóvastagsággal is. 10 cm-nél vastagabb hótakaró esetén a ludak már elkezdik keresni a kevésbé hóborította tájakat, hiszen a kukoricatarlók és őszibúza vetések egyre kevésbé biztosítják számukra a könnyen felvehető élelmet.

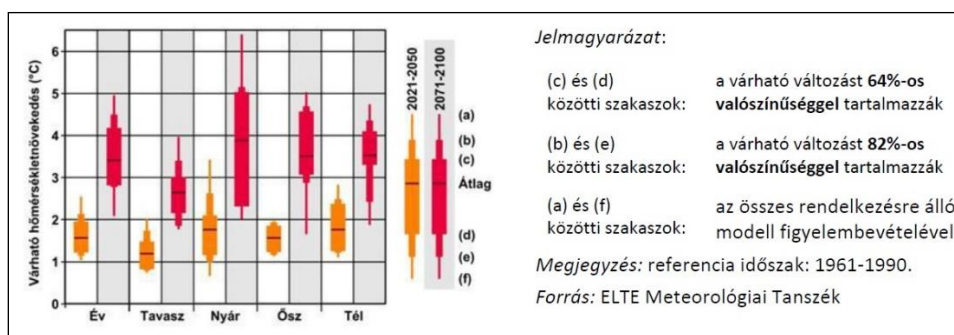


20 cm hóvastagságnál már komoly területi átrendeződések figyelhetők meg az ország kevésbé hóborította tájai felé.

37. ábra: A tatai Öreg-tavon telelő vadlúdfajok (*Anser* sp.) szezonális összmenyiségének és a havas napok számának alakulása 1984-2018 között (Forrás: OMSZ, saját adatbázis)

4.1.3.2. Klímaváltozás okozta hatások

A Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia szerint az 1961–1990 közötti referencia időszakban az évi középhőmérséklet hazánk területének legnagyobb részén 10-11 °C volt. A napi minimumhőmérséklet téli átlaga az ország területének nagy hányadán -4 °C és -2 °C közé esett és csak az ország északkeleti régióiban találhatunk -6 °C és -4 °C közötti átlagértékeket. A XX. század második felében kimutatható, statisztikailag igazolt (szignifikáns) változások kétséget kizáróan az éghajlat megváltozását jelzik (**38. ábra**).



38. ábra: Magyarországra várható éves és évszakos melegedés mértéke és bizonytalansága (Forrás: MFGI 2013)

A hőmérsékleti szélsőségek sorában a fagyos napok száma a jelenlegi (1961-1990) 93 napról 2021-2050 között várhatóan 58 napra csökken, 2071-2100 között pedig mindössze 39 fagyos napot jeleznek előre a modellek. A XXI. század végére télen összességében a csapadék mintegy 15-20%-os növekedése, nyáron pedig 10-30%-os csökkenése vetíthető előre (MFGI, 2013).

Hazánkban az éves átlaghőmérsékletek a 21. század végére akár 3-4 °C-kal is magasabbak lehetnek, az évszakok közül a nyarak hőmérséklete emelkedhet leginkább. Az évszakok közül nyáron minden modell eredménye egységesen a csapadékmennyiség jelentős csökkenését mutatja, a telek a 21. század végére csapadékosabbá válhatnak (BARTHOLY *et al.* 2011, GÁLOS *et al.* 2014). A melegebb-szárazabb nyarak gyakoribb, szélsőségesebb aszályokat eredményezhetnek, és az összefüggő száraz periódusok is hosszabbá válhatnak. Bizonyos, hogy globális szinten a napi meleg hőmérsékleti szélsőségek előfordulása és mértéke növekedni, a hidegeké csökkenni fog (GÁLOS, 2016).

A klímaváltozás hatásai következtében az Öreg-tó viszonylatában az elmúlt 3 évtized során megfigyelt néhány jól érzékelhető változásra mutatott rá MUSICZ (2016).

4.1.3.3.Földrengések esetleges hatásai

A földrengéseknek kifejezetten a madárvonulásra gyakorolt hatásaira vonatkozóan szinte egyáltalán nem történt kutatás. Leginkább etológiai vonatkozású megfigyelésekre került sor, főleg egyes állatfajok rengéseket előrejelző viselkedéseire vonatkozóan (QUAMMEN 1985, SCHAAL 1988, KIRSCHVINK 2000), így meglehetősen újszerűnek – és ma még kiforratlannak – számít a vadlúdvonulást befolyásoló természetes tényezők sorában a földrengéseket szerepeltetni. Ennek ellenére fontos lehet ilyen vonatkozású összefüggések felvetése.

Tekintettel azon körülményre, hogy Tata meglehetősen közel helyezkedik el a Magyarország szeizmikailag legaktívabb zónájának számító Komárom-Berhida tektonikus vonalhoz, így a ludakra ható környezeti tényezők sorában a jelentősebb földrengések figyelembe vétele indokoltnak tűnik. A Magyarországi Földrengések Évkönyvei révén a hazai földrengésekről rendelkezésre álló információk alapján az 1995-2017 közötti időszakra kiterjedően azokat a földrengéseket vettem számba, amelyeket az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatóriuma legalább 2,0 erősségűeknek mért és amelyek epicentruma a tatai Öreg-tó 40 km-es környezetébe esett, valamint amelyek a vadlúdvonulás szempontjából kiemelt téli félévben (október 1-március 31. között) következtek be (**17. táblázat**).

Az elmúlt 22 év során összesen 15 ilyen magyarországi illetve dél-szlovákiai földrengés történt, köztük a 2011. január 29-én bekövetkezett 4,5 erősségű oroszlanói földrengés is, melyet Magyarország 1985 utáni történetének legnagyobb földmozgásaként tartanak számon.

Az egyes földrengések tekintetében természetesen nemcsak a vadludak dinamikáját szükséges figyelembe venni az adott földmozgások időpontjában (illetve ezek 1-2 napos intervallumában), hanem az egyéb környezeti körülményeket is.

Tekintettel arra, hogy a földrengések madárvonulásra gyakorolt hatásainak kutatottsága világszerte igen csekélynek tekinthető, és mivel az ilyenirányú módszeres kutatás rendkívül nehézkes, így a feltárt összefüggések csupán előzetes témafelvetésként szerepelnek az értekezés keretei között.

17. táblázat: Az 1995-2017 téli féléveiben bekövetkezett nagyobb (legalább 2,0 erősségű) földrengések Tata tágabb (40 km) térségében (Forrás: TÓTH *et al.* 2012, 2014, 2016, 2018)

Sorszám	Dátum, időpont	Epicentrum helyszíne, távolsága Tatától [km]	Epicentrum koordinátái	Magnitúdó [ML]	Mélység [km]
1.	2002.02.22. 11 ⁵²	Környe [10]	47.492N 18.248E	2,9	10
2.	2011.01.26. 20 ²³	Bana [30]	47.627N 17.960E	2,1	5
3.	2011.01.29. 18 ⁴²	Oroszlány [20]	47.459N 18.361E	4,5	9
4.	2011.01.30. 13 ³⁴	Oroszlány [20]	47.459N 18.353E	2,0	8
5.	2011.01.30. 20 ⁵⁸	Oroszlány [20]	47.480N 18.340E	2,7	7
6.	2011.01.31. 00 ²⁵	Oroszlány [20]	47.492N 18.340E	2,4	8
7.	2011.03.11. 01 ⁴⁵	Oroszlány [20]	47.454N 18.306E	2,3	10
8.	2011.11.22. 07 ³¹	Várgesztes [20]	47.445N 18.411E	2,0	0
9.	2013.01.17. 10 ⁵⁰	Gúta, Szlovákia [40]	47.904N 17.977E	3,2	5
10.	2013.03.04. 10 ⁵⁵	Süttő [20]	47.727N 18.471E	2,1	10
11.	2013.10.19. 07 ⁰²	Bana [30]	47.680N 17.966E	3,0	4
12.	2015.11.19. 15 ³⁹	Bicske [30]	47.503N 18.629E	2,6	12
13.	2015.12.15. 17 ⁵⁵	Bábolna [25]	47.651N 18.001E	2,0	8
14.	2015.12.23. 21 ²²	Bábolna [25]	47.643N 17.981E	2,9	4
15.	2017.02.17. 20 ³⁹	Nagyigmánd [20]	47.640N 17.967E	2,4	8

Összegző megállapítás: A Tatahoz közel bekövetkező jelentősebb földrengések előidézhethetnek az Öreg-tavon gyülekező vadludak körében olyan mértékű riadalmat, amely esetleg a tó azonnali és tömeges elhagyására is készítheti a ludakat. A rengést követően azonban a vadludak ismételt visszatérésére lehet számítani. A vadludak hirtelen bekövetkező állományváltozásának a közeli erősebb földrengésekkel való összefüggésének igazolásához további kiterjedt vizsgálatok szükségesek.

4.1.3.4. Predátorok jelenléte

Egy-egy vizes élőhely életközösségéhez elválaszthatatlanul hozzátartoznak a különböző ragadozófajok. A területen megjelenő vadlúdtömegek esetenként jelentős vonzerővel bírnak a predátorok számára és ez – a terület élőhelyi adottságainak függvényében – akár azok átmeneti állománynövekedéséhez vagy rendszeressé válásához is vezethet, ez pedig visszahat a területen éjszakázó vadludak biztonságérzetére. Mindez közvetve akár a terület elhagyására is készítheti a ludakat, és ez a telelő vadlúdtömegek térségi léptékű átrendeződését okozhatja.

Tekintettel arra, hogy az Öreg-tavat Tata városa szinte teljesen körülöleli, így az urbánus környezet, a fokozott emberi jelenlét miatt sem a vörös róka (*Vulpes vulpes*), sem az aranybakál (*Canis aureus*) vagy a kóbor kutya (*Canis lupus familiaris*) számottevő elszaporodása nem várható a területen. Ennek ellenére a keményebb teleken, amikor a tó sekély vize befagy, jól érzékelhetően megjelennek az emlős ragadozók (elsősorban a rókák) a tómederben, a ludak éjszakázóhelyének közelében.

Sokkal gyakrabban mutatkoznak a területen a különböző ragadozómadárfajok, így elsősorban a rétisas (*Haliaeetus albicilla*), valamivel ritkábban a vándorsólyom (*Falco peregrinus*), nagyon ritkán pedig a szirti sas (*Aquila chrysaetos*). Az Öreg-tavon telelő vadludak viszonylatában

kétségkívül a rétisasnak van a legjelentősebb szerepe. Egyes teleken akár napi rendszerességgel is megfordulhat a tavon 1-3 példány. A területen megjelenő sasok számos esetben ejtenek el egy-egy sérült vagy gyenge kondíciójú ludat, és rendszeresen idézik elő akár az egész (többeszes vagy több tízezres) vadlúdtömeg idő előtti kirepülését is. A Tatán rendszeresen telelő vándorsólymok szintén több-kevesebb rendszerességgel jelennek meg a tó légtérében és folytatnak eredményes vadászatot. Leggyakrabban különböző sirályfajokat (*Larus* sp.) ejtenek el, de esetenként megfigyelhető volt a sólymok lúdfogyasztása is.

A sasok és sólymok természetesen a táplálkozóterületekre is követik a lúdcsapatokat, így a szárnyas ragadozók és a vadludak közötti interakciók napi rendszerességűnek mondhatók. A predátori aktivitás elsősorban kisebb átrendeződéseket idéz elő a Tata környéki vizes élőhelyek (éjszakázóhelyek) és táplálkozóterületek használatában és ritkán készíti a ludakat a térség valós elhagyására.

4.1.4. A vadlúdvonulást befolyásoló antropogén hatások

4.1.4.1. Vadászat

A tatai Öreg-tó a vízivad vadászata terén évtizedeken keresztül kiemelt helyet foglalt el. Bár egy 1740-es lőjegyzék szerint mindössze 1, 1748-ban pedig 3 lúd szerepelt az éves terítéken (STERBETZ, 1993), az Öreg-tó XX. századi lúdbőségéről több adalék is ismert. 1926 novemberében gróf Esterházy Ferenc az Öreg-tavon éjszakázó vadlúdcsoportból csónakra szerelt fényszórók segítségével három éjjel 326, 200 illetve 93 ludat ejtett el (SZÉCHENYI, 1963). Ezen a meglehetősen etikátlan eseten túlmenően szintén az Esterházy uradalomhoz kötődik, hogy Esterházy Ferenc gróf az Öreg-tavon 605 libát ejtett el, vendégei 498-at és az uradalom személyzete további 271-et (NIMRÓD, 1936).

A módszereit és mértéktelenségüket illetően is etikátlannak tekinthető esetek mellett is szót kell ejteni arról a több évtizeddel később is bevett gyakorlatról, ahogy az 1960-as és 1970-es években az Öreg-tóról reggelente kihúzó vadlúdcsoportokra a vadászok a tó medrében felállva, illetve a partmenti nádszegély fedezékéből vadásztak (KUGLI J. szóbeli közlése 2016). 1977-ben az Öreg-tóról került ki az országos libateríték 12%-a, amit FARAGÓ (1982) is túlzottnak tekinthető vadászati megterhelésként jelez.

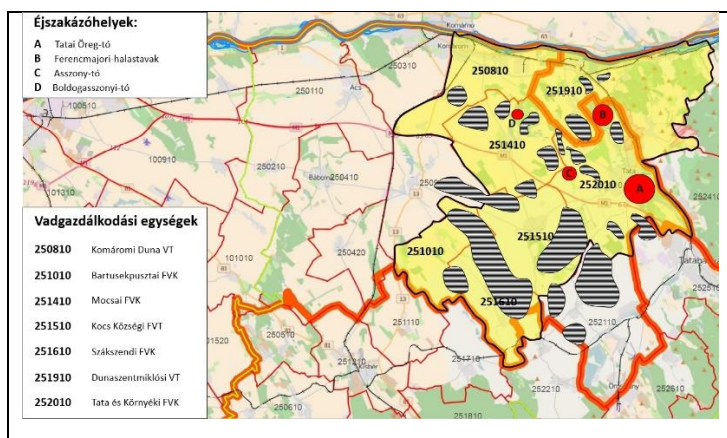
Holland kutatók számoltak be azon tapasztalatukról, hogy 1980. november 22-én az Öreg-tóról kihúzó ludakra 20 perc alatt 305 lövés, másnap pedig 25 perc alatt 449 (!) lövés esett (BERGH & PHILIPPONA, 1986).

A Komárom-Esztergom megyei vadászati hatóság az 1980-as évek végétől egyre határozottabb partnerévé vált az Öreg-tó természetvédelmi szerepének megerősítésének (a tó már 1977-ben természetvédelmi terület lett). A megyei vadászati hatóság rendszeresen bevonta a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület megyei csoportját is azokba az egyeztetésekbe, amelyek eredményeként a vízivad kíméleti zóna az Öreg-tó partjától egyre nagyobb távolságra került kijelölésre. 1987-ben a tó nyugati oldalán húzódó Fekete út lett a vadászati lövonal (a tó partjától 80-180 méterre), majd a következő években az egykori vadászházhoz és fácántelephez

(250 méterre) került, míg ezután még távolabb – a mintegy 400-600 méterre húzódó Bánhidai útra – helyeződött át (MUSICZ, 1990, 1992)

A tatai Öreg-tó környezetében zajló vízivad vadászat egyre kevésbé volt összeegyeztethető a madárvonulásban betöltött nemzetközi jelentőséggel, ezért a tónak a Ramsari Egyezménybe történő felvételét külföldi (elsősorban holland) kutatók is egyre inkább sürgették (STERBETZ szem. közl). Az Öreg-tó végülis 1989-ben kerülhetett fel a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek védelméről szóló Ramsari Egyezmény jegyzékére.

Amikor a 8/1993. (I.30.) FM rendelet a legfontosabb hazai vizes élőhelyek vonatkozásában 1993-ban bevezette a teljes vízivad vadászati tilalmat, az Öreg-tó körül is egy több kilométer szélességű kíméleti terület került kijelölésre. A vadászat esetenként még ezt követően is előidézett zavaró hatást az Öreg-tavon gyülekező vadlúdcsapatok számára, elsősorban a közeli dörrenések okozta riadalom és idő előtti kirepülés formájában (MUSICZ, 1992, 1997). A vadlúd vadászat Tata térségében 1993 óta csakis a táplálkozóterületeken megengedett, több kilométerre az öreg-tavi éjszakázóhelytől.



A tatai telelőcentrum táplálkozóterületei jellemzően a várostól nyugatra, 15 km-es távolságon belül húzódnak, elsősorban Tata, Naszály, Mocsai, Komárom, Kocs, Szákszend, Dad, Kömlőd és Környe térségében (39. ábra).

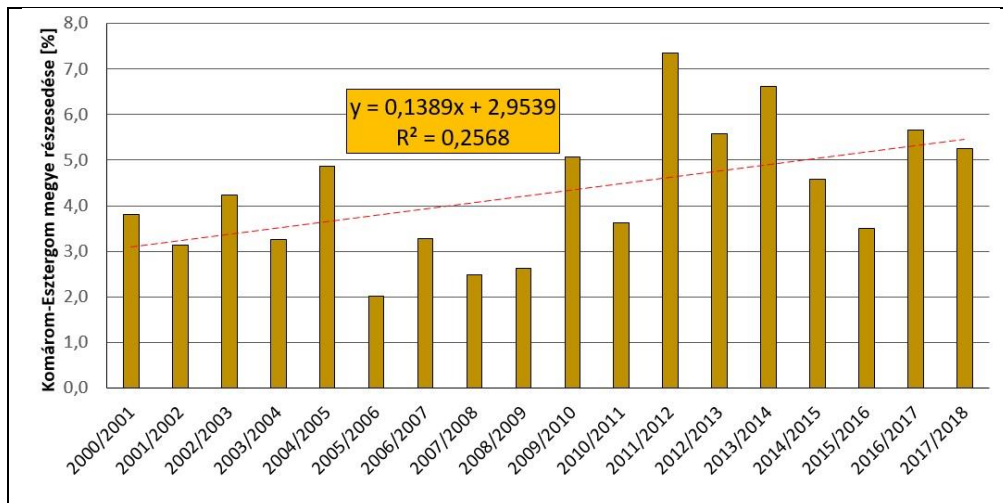
39. ábra: A legfontosabb vadlúd táplálkozóterületek és az általuk érintett vadászterületek elhelyezkedése Tata tágabb térségében (Forrás, OVA, saját adatbázis)

Ezzel összhangban a vadlúdvadászatnak is elsősorban Komárom-Esztergom megye ezen vadászterületein alakult ki hagyománya. A 2000-2015 évek terítékadatai alapján a megyei vadlúdteríték túlnyomó része a térképen ábrázolt 7 vadgazdálkodási egységből származik, köztük is elsősorban a dunaszentmiklósi, mocsai, tatai és kocsai vadásztársaságokból.

A tatai térségben telelő vadludak egyes időszakokban szlovákiai táplálkozóterületeket keresnek fel. Ezek jellemzően a Nyergesújfaluval szemközt a Köbölkút, Muzsla, Szőgyén, Kürt, Libád, Búcs határában húzódnak. Estenként a Komárom és Martos környéki területeket is nagy lúdcsapatok keresik fel.

A vadászati hasznosítás mértéke a 2000-2018 közötti időszakban csaknem duplájára emelkedett Komárom-Esztergom megyében. Míg a 2000-2001. években 135-245 db lúdlelövés szerepel az Országos Vadgazdálkodási Adattárban, addig 2017-ben 800, 2014-ben pedig 921 lúdlelövésre került sor. Ez a több, mint négyszeres emelkedés az országos terítékadatok tükrében is folyamatos emelkedést jelent. Az országban elejtett vadludak éves mennyiségéből Komárom-Esztergom megye átlagosan 4,3%-kal részesedett az elmúlt 18 évben, de ez az arány folyamatosan emelkedő

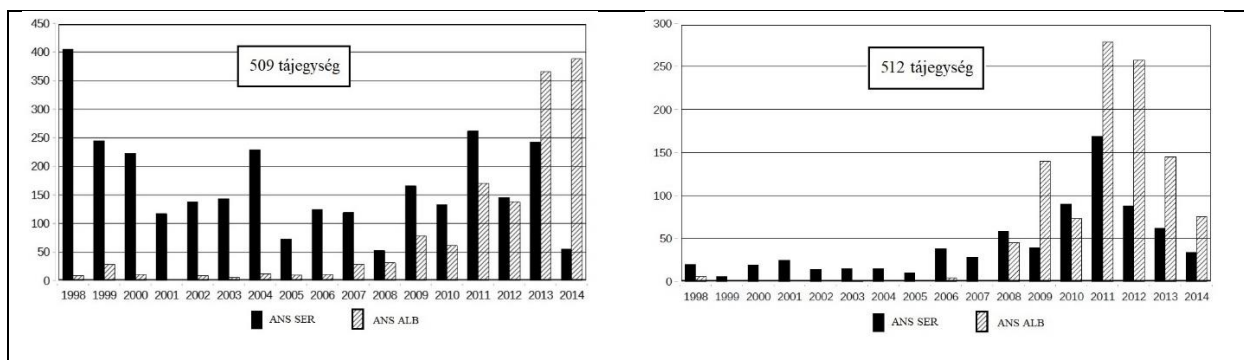
tendenciát mutat és esetenként ez az arány meghaladja a 6 %-ot is (2011/2012-ben 7,4 %, 2013/2014-ben 6,6%) (40. ábra).



40. ábra:
Komárom-Esztergom megye részesedése az országos éves lúdlelővésekből 2000-2018 között

E folyamatosan emelkedő tendencia ellenére sem állítható, hogy Komárom-Esztergom megyében a vadludak vonatkozásában túlzott vadászati hasznosításra került volna sor. A vadászható lúdfajok köréből a vetési lúd jóval nagyobb (akár 7-17%) arányban szerepel a lelőési statisztikákban, összhangban annak tényével, hogy Tata térsége a faj egyik legjelentősebb Kárpát-medencei telelőhelye. A nagy lilik tekintetében Komárom-Esztergom megye részesedése rendkívül látványosan nőtt az országos terítékből az elmúlt 18 esztendő során, mint ahogy a faj igen látványos dunántúli expanziójára került sor ebben az időszakban az alföldi gyülekezőhelyek rovására. A 2000-es évek elején itt elejtett lilikek 0,3-0,7 %-os aránya 4-6%-ra emelkedett az elmúlt évekre. A nyári lúd esetében azonban nagyjából stagnálón 3-4%-os arányról beszélhetünk.

A Bakonyalja-Komáromi tájegységben az elejtett vetési ludak éves mennyisége 1998-2014 között 53-405 db között alakult, míg a nagy lilikeké 0-388 db között változott az elmúlt 17 esztendőben. A Dunazugi tájegységben ugyanezen időszakban 6-169 vetési lúd és 0-278 db nagy lilik esett évente (41. ábra)

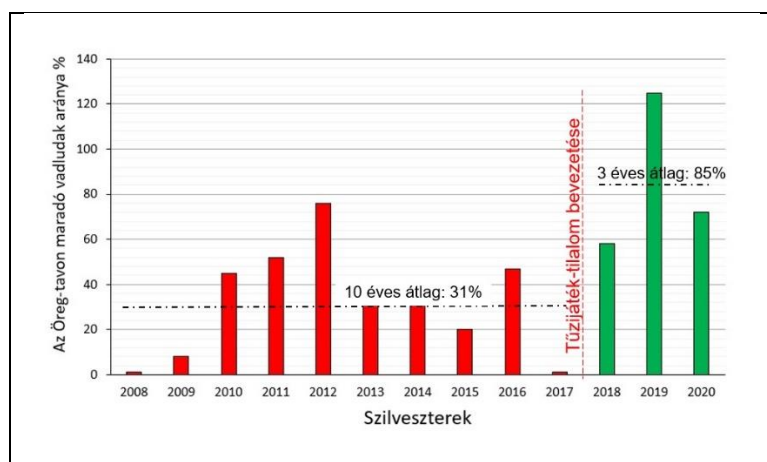


41. ábra: Vadlúd teríték adatok a Bakonyalja-Komáromi Vadgazdálkodási tájegység (509) és a Dunazugi Vadgazdálkodási tájegység (512) területén 1998-2014 között (Forrás: OVA 2018a, 2018b)

A vadásztársaságok és vadászatszervezők többnyire olyan szemlélettel szervezik a lúd vadászatokat, hogy azok ne idézzék elő a ludak indokolatlan zavarását és bár törekedniük kell a több tízezres lúdcsapatok okozta mezőgazdasági kártételek minimalizálására, mégis abban érdekeltek, hogy a ludak ne hagyják el a térséget. Ez a szemlélet nagymértékben hozzájárul, hogy Tata térsége hosszabb távon is kiemelt lúdtelelőhely maradjon.

4.1.4.2. Tűzijáték, petárda

Tekintettel arra, hogy az Öreg-tó a mintegy 24 ezer lakosú város közepén helyezkedik el, így a vonulási és telelési időszakban a városban zajló tűzijátékok (kiemelten a szilveszteri események) fokozott sokkhatásként érik a tavon pihenő vadlúdtömegeket. Egyik napról a másikra akár több tízezer lúd is elmenekülhet ilyenkor a tóról és általában hosszú napokig, de inkább hetekig is eltart, mire regenerálódni képes az állomány. Az 1984-1995 közti szilvesztereken átlagosan 42%-os volt a hirtelen csökkenés mértéke, 1995-2007 között 44%-os, míg 2007-2017 között esetenként átlagosan már 72%-kal zuhant vissza egyetlen éjszaka leforgása alatt a lúdmennyiség. Több esetben a tavon gyülekező lúdállomány 90-100%-a is elmenekült (CSORDÁS *et al.* 2018, MUSICZ, 2018) (42. ábra).



42. ábra: A szilveszteri tűzijátékok ellenére a tatai Öreg-tavon megmaradt vadludak aránya

Az 1980-as években még jóval kevesebb és kisebb tűzijátékot lőttek fel Tata városában, ebből adódóan jóval kevesebb ilyen eredetű zaj- és fényhatás érte a ludakat. Az a körülmény, hogy ekkor még a reggeli vízivad vadászat is rendszeres volt a tavon, hozzájárult ahhoz, hogy a ludak a megszokott puskadörrenések mellett a szilveszter környéki napokon felrobbantott petárdák zavaró hatásaira kevésbé érzékenyen reagáltak. Az öreg-tavi vízivad vadászat 1993-ban történt megszüntetését követően a jóval zavartalábbá váló pihenőhelyen a petárdák és tűzijátékok egyre nagyobb zavaró hatást jelentettek a 2000-es évek során.

Megfigyeléseim alapján az elmúlt évtizedben a szilveszter előtti nap(ko)n az Öreg-tavon tartózkodó sokezres vadlúdtömegeknek átlagosan mintegy 70%-a menekült el január 1-re virradóan (CSORDÁS *et al.* 2018, MUSICZ, in press, MUSICZ & FARAGÓ, in press).

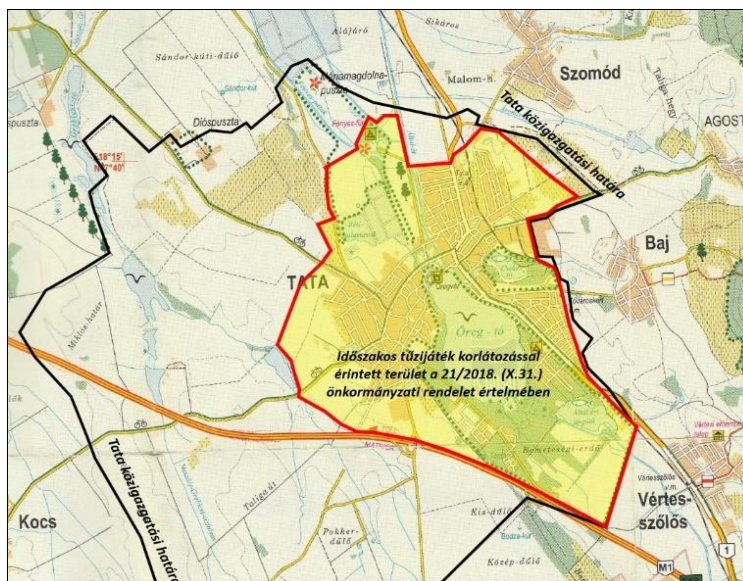
Egyes években a szilveszteri tűzijátékok hatására jelentős populációs átrendeződések következtek be a Pannon-régió belül. Különösen szoros állománydinamikai kapcsolat volt megfigyelhető a Tatai Öreg-tó és a Dinnyési-Fertő (60 km) viszonylatában a 2005-2010 években. 2006. december 26-január 1. között mintegy 24 ezer példánnyal csökkent a ludak száma az Öreg-tavon, miközben a Dinnyési-Fertőn 29 ezerrel nőtt január 1-re virradóan. 2008 szilveszterén 11 ezer lúd menekült el Tatáról, miközben a Dinnyési-Fertőn közel 15 ezerrel ugrott fel a mennyiségük (Fenyvesi pers. komm).

Egy 2016-ban műholdas jeladóval ellátott (*“Lilly17”* névre keresztelt) nagy lilik (*Anser albifrons*) 2017 decemberében 18 napon át tartózkodott Tata térségében. A szilveszteri tűzijátékok hatására december 31-én a mintegy 105 km-re délkeletre elhelyezkedő Kiskunsági szikes tavak térségébe menekült. A tűzijátékok hatására nem mindig menekülnek nagy távolságra a ludak. A 2010-es évektől egyre inkább a közeli (15 km-en belüli) halastavakon vagy Duna-szakaszokon találnak átmeneti menedéket a vadludak.

Érdekes tapasztalatot nyújtott egy 2018.01.25-én este (üzemavatás keretében) megrendezett 15 perces tűzijáték, mely a tótól meglehetősen távol (2 km-re), a Kocsi úti Ipari Parkban történt. Az intenzív tűzijáték következtében a tavon gyülekező mintegy 5000 lúd nagyobb része kirepült a tóról, de a tűzijátékot követően, 20 perc elteltével visszatértek az Öreg-tóra.

A tűzijátékok okozta zavaró hatások mérséklése érdekében Tata Város Önkormányzata – a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület és Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület kezdeményezésére, valamint több, mint 3000 aláírás összegyűjtését követően – 2018 októberében önkormányzati rendeletet alkotott a tűzijátékok (2-es, 3-as és 4-es osztályba sorolt pirotechnikai termékek) november 1. és február 28. között történő használatának tilalmáról.

A tilalom a 21/2018. (X.31.) önkormányzati rendelet értelmében Tata belterületének legnagyobb részére és a külterület egy részére is kiterjed (43. ábra).



43. ábra: A tatai Öreg-tó körül 2018-ban kijelölt tűzijáték-korlátozással érintett terület

A helyi önkormányzati rendelet országos vonatkozásban is példaértékű, hiszen Magyarországon Tata az első olyan város, ahol kifejezetten természetvédelmi célból (a tavon telelő vadludak védelme érdekében) került korlátozásra a tűzijátékok használata. Az első év tapasztalatai azt

mutatják, hogy a helyi rendelet rendkívül népszerűnek bizonyult a tataiak körében. 2018 szilvesztere szokatlanul csendes volt a városban, december 31. késődelutánig gyakorlatilag egyetlen tűzijátékot sem robbantottak és az előző években megszokott tűzijáték-aktivitás még az esti-éjszakai órákban is csupán a töredéke volt az előző években megszokottnak. A város lakosságának túlnyomó része jogkövető módon viszonyult az új szabályozáshoz, köszönhetően a jelentős helyi és országos médiaérdeklődésnek is. Rengeteg állatbarát és kisgyerekes családi áltt a kezdeményező civil szervezetek oldalára és Szilveszter napján a civil aktivistákon kívül mind a polgárőrség, mind a halászati örök, mind pedig a Városi Rendőrkapitányság aktív helyszíni jelenléttel segítette a rendelet betartatását. Mindezek ellenére néhány rövidebb tűzijátékra sor került, elsősorban a város külső (Öreg-tótól távoli) peremterületein, de ezek közel sem jelentettek olyan mértékű zavaró hatást, mint az előző években. Ezt jól mutatja az is, hogy a szilveszter reggelén a tavon megfigyelt 23.300 vadlúdból január 1-én reggel 13.400 példány volt látható, vagyis az itt éjszakázó lúdtömegnek mindössze a 42%-a riadt el ezen az éjszakán, szemben az előző 15 szilveszter átlagosan 70 százalékos arányával (MUSICZ, 2019). Régen volt példa arra, hogy tízezres vadlúdtömeg vészelve át ezt az éjszakát.

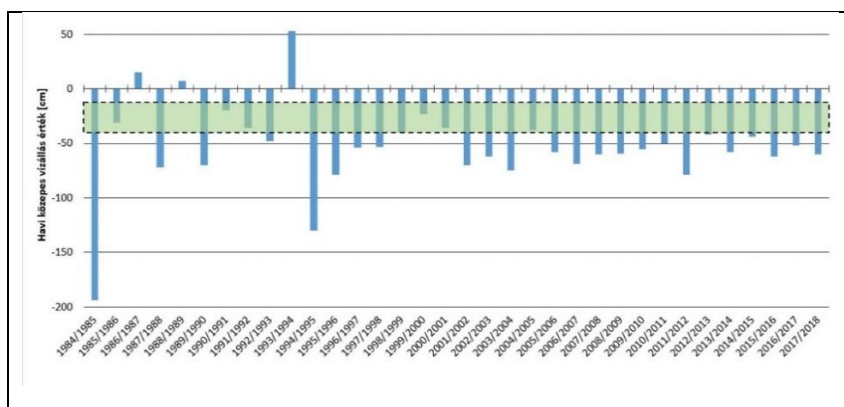
4.1.4.3. Vízgazdálkodás, tőüzemeltetés, vízi munkálatok

Az Öreg-tónak, mint térségi jelentőségű árvízvédelmi létesítménynek az üzemeltetését az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság látja el. A Tatai Szakasz mérnökség a tavat a 2013-ban kiadott vízjogi üzemeltetési engedély alapján üzemelteti, lehetőség szerint figyelembe véve a tavon érdekeltek igényeit is. A téli üzemrendet alapvetően a halászat és a természetvédelem – egymással részben ellentétes – elvárásai alapján alkalmazza. A halgazdálkodó szempontjából a tó lehalasztásához hosszabb (4-6 hetes) teljes leürítés volna szükséges, hogy azt a karácsonyi időszakig teljesen befejezzék. Ugyanakkor a tavon telelő vízimadarak számára is éppen ennek a november-decemberi időszaknak van kulcsjelentősége, ezért a természetvédelem ugyanebben az időszakban mintegy 60-70 cm-rel magasabb vízszint biztosítására törekszik. Ezek az egymással ellentétes érdekek feszülnek egymásnak, de elmondható, hogy a felek minden évben kölcsönösen megegyezésre jutnak és a Vízügyi Igazgatóság, mint a tó kezelője ily módon figyelembe veszi a nemzetközi védettségéből fakadó kötelezettségeket, elvárásokat is. Ez a fajta dinamikus optimalizáló kezelési gyakorlat csupán az elmúlt 10 évre jellemző, az azt megelőző évtizedekben kevésbé érvényesültek a természetvédelmi szempontok.

Az elmúlt 35 esztendő során az Öreg-tó vízállása az őszi-téli-tavaszi időszakban rendkívül tág határok között alakult (ld. 4.1. fejezet). Volt olyan október, amikor a tó havi közepes vízállása -42 cm volt (1984), de akadt olyan október is, amikor még a nyári üzemi vízszinten állt a tó (1988). A vadludak telelése szempontjából kulcsfontosságú a novemberi vízszint. Akadt olyan november, amikor a tó havi közepes vízállása -194 cm volt (1984), míg másik végletként 1993 novemberében +53 cm volt a havi közepes vízállás. A decemberi vízállások 35 évi átlagértéke -48 cm, ehhez képest akadt 1 méterrel alacsonyabb (1984) és magasabb vízállású hónap is (2010). Hasonló szélsőségekkel alakultak a januári, februári és márciusi hónapok is. A havi közepes vízállás értékek terén kitüntetett szerepük van a novemberi és decemberi értékeknek (**44. és 45. ábrák**).

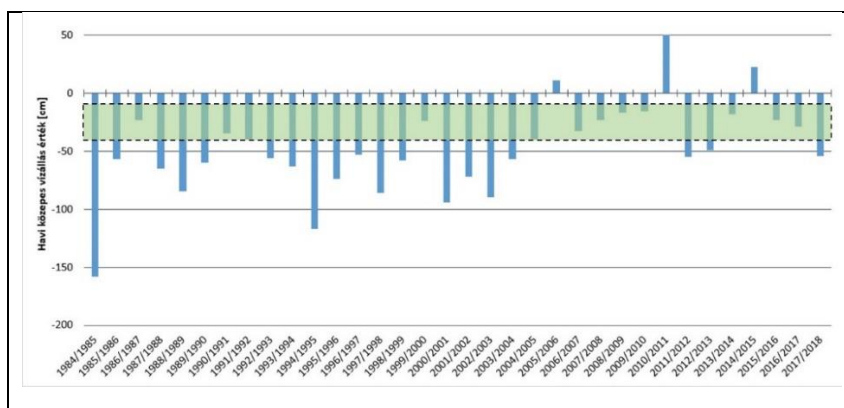
Összességében elmondható, hogy az elmúlt 35 év során az október-március időszak során az Öreg-tó a legkülönbözőbb vízállásokkal várta az ideérkező vadludakat. A rendkívül tág határok között

változó vízszintek ismeretében elmondható, hogy létezik olyan (mintegy 30 cm terjedelmű) vízszint-tartomány, amely optimálisnak tekinthető a vadludak és más vízimadarak szempontjából. Ez a tó vecserei zsilipjénél elhelyezett vízmérce szerinti -10 és -40 cm közötti tartomány. Ennél a vízállásnál a tó 200 hektáros medréből mintegy 130 hektár kiterjedésű, változatos vízmélységű, de túlnyomóan sekély (10-40 cm mélységű) vízzel borított mederrészek vannak és előbukkannak a tó közepén kialakult nagy zátonyok is. Természetvédelmi szempontból minél hosszabb időszakra ennek elérésére kell törekedni. Ez találkozik a vízgazdálkodási érdekekkel is, hiszen a tó esetleges befagyása ennél a vízszintnél nem károsítja a műtárgyakat és partfalakat sem.



44. ábra: A tatai Öreg-tó november havi közepes vízállás értékeinek alakulása 1984-2018 között (Forrás: ÉDUVIZIG, 2018)

Zöld sáv – ludak számára optimális vízszint tartomány



45. ábra: A tatai Öreg-tó december havi közepes vízállás értékeinek alakulása 1984-2018 között (Forrás: ÉDUVIZIG, 2018)

Zöld sáv – ludak számára optimális vízszint tartomány

Ugyancsak a madárvonulást befolyásoló vízgazdálkodási vonatkozásokhoz tartoznak azok a rekonstrukciós munkálatok, amelyekre az elmúlt 35 év során két ízben került sor.

Az 1986-1988 között végzett mederkotrás során (különösen 1988 őszén) igen intenzív zavaró hatás nehezedett az Öreg-tavon gyülekező vadludakra, amikor a hidromechanizációs kotrást végző hajó éjjel-nappal a tó vizén dolgozott. A Tata térségébe érkező többbezes lúdcsapatok ekkor részben a Ferencmajori-tavakon és Asszony-tavon találtak nyugodt éjszakázóhelyet, részben pedig felértékelődtek az egyéb dunántúli pihenőhelyek is. Az intenzív zavaró hatások következtében az ezt követő 5 évben a szokásos 20-35 ezres maximumok után jóval kisebb (max. 4-9 ezres) csapatok érkeztek az Öreg-tóra, miközben a legtöbb dunántúli gyülekezőhelyen (pl. a Fertő-tavon, Dinnyési-Fertőn, Kelet-Balatonon, Soponyai-tározón, Duna egyes szakaszain) a szokásosnál jóval több lúd volt megfigyelhető. Ekkor értékelődött fel a Duna nyergesújfalui szakasza is, ahol esetenként 20 ezres tömegek is előfordultak a korábbi néhány ezres lúdcsapatok helyett (MUSICZ, 1992, 1995, 1997b).

Szerencsére akadt pozitív példa is a tavon végzett rekonstrukciós munkálatok tekintetében. A 2009-2012 között elvégzett munkálatok keretében a tó mintegy 2 km hosszú betonozott keleti partját alakították át fövényessé, valamint ekkor került kialakításra a tó délnyugati öblözetében az az 5 hektáros vizes élőhely, amely a tótól egy szigetsorral került elválasztásra. A téli időszakban végzett munkálatok során mindvégig szem előtt tartották a tavon nagy tömegben éjszakázó vízimadarak érdekeit és kizárólag a reggeli kirepülést követően kezdődtek meg a munkálatok, míg az alkonyati behúzás idejére ismét zavartalan volt a terület. Ezzel az odafigyeléssel sikerült elérni, hogy az Öreg-tóra rekordszámú vadlúd érkezzen és hogy ezek mindvégig ki is tartsanak a tél folyamán.

4.1.4.4. Városi és közlekedési eredetű fény- és hanghatások

Az Öreg-tavi éjszakázóhely környezeti adottságait jelentős mértékben meghatározza, hogy a tó egy 24 ezer lakosú város, járási székhely közepén helyezkedik el. Ez olyan egyedülálló adottság a hazai (de talán mondhatni: az európai) vadlúdgyülekezőhelyek viszonylatában, hogy éppen emiatt válhatott a tó ökoturisztikai értelemben is igazi kuriózzummá és egyúttal iskolapéldájává is annak, hogy a vadludak milyen nagyfokú környezeti hatásrendszert is képesek elviselni a tradicionális pihenőhelyükhöz való ragaszkodás jegyében. A városi környezetből adódóan a tóra nehezedő urbanizációs hatások leglátványosabb megnyilvánulási formája a rendkívül sokrétű fény- és hanghatás. Mind a város 3304 lámpatestből álló közvilágítási rendszere, mind a különböző intenzitással megvilágított középületek és lakóépületek, mind a tóparti és tóhoz közeli utcák esti, éjszakai gépjárműforgalma egyre növekvő mértékű fényszennyezést general. A tó keleti oldalán vezető 1-es főközlekedési út gépjárműforgalma már 1997-ben is rendkívül erős volt (4.521 E/nap) (ÁKMI, 1998), de 2017-re több, mint háromszorosára nőtt (15.539 E/nap) (Magyar Közút 2018). A növekvő közúti forgalom természetesen fokozódó zajszennyezéssel is együttjár, melyet a tóparti ligetek, erdősávok csak kis mértékben tudnak mérsékelni. 1997. februárjában a tó keleti partján mért átlagos zajszint 49 dB volt, a maximális érték pedig 66 dB-nek adódott. Szintén jelentős mértékű forgalmi zajhatást idéz elő a Budapest-Bécs között vezető M1 autópálya, mely az Öreg-tó délnyugati oldalán, a parttól alig 1 km-re halad el. A Magyarország legnagyobb forgalmú autópályájának ezen szakaszán 1997-ben 25.761 E/nap mértékű volt az átlagos napi forgalom, 2017-re pedig 75.127 E/nap-ra nőtt, vagyis csaknem megháromszorozódott. Különösen a délies szelek idején terheli ebből adódóan igen erős forgalmi zajhatás az Öreg-tavi pihenőhelyet.

Az 1-es főközlekedési út Öreg-tó melletti szakaszán (Vértesszőlősi úton) az ÖKO-RAAB Kft. által 2006-ban végzett 24 órás zajterhelés vizsgálat alapján a nappali (06⁰⁰-22⁰⁰) mértékadó A-hangnyomásszint $L_{AM, k\ddot{o}}$ = 66,2 dB volt (az egészségügyi határérték: 65 dB), míg az éjjeli (22⁰⁰-06⁰⁰) $L_{AM, k\ddot{o}}$ = 61,4 dB-nek adódott (határérték: 55 dB) (MUSICZ, 2012).

A közlekedési zajok a mindenkori időjárási és hangterjedési körülmények szerint jelentenek zavaró (nyugtalanító) hatást a ludakra (MUSICZ, 1992).

Az Öreg-tavon éjszakázó lúdcsapatok különösen érzékenyek a közvetlen tóparti fényhatásokra, ezért minden újabb fényforrás létesítésénél különös körülmétekintés szükséges. Tekintettel az Öreg-tó kiemelt turisztikai szerepére és a lakóterületi jellegére, a tó partján körbefutó sétány egyes

szakaszai (az ÉNY, É és ÉK-i oldalon) már az 1980-as évektől megvilágításra kerültek. Ez a laza elrendezésű és kis fényerejű lámpasor még nem idézett elő jelentős zavaró hatást a ludakra nézve. A keleti parti sétány 1250 méter hosszúságú szakaszán 2015 decemberében kiépült 47 kandelláber azonban már határesetként értelmezhető, hiszen a korábbiaknál nagyobb teljesítményű led-égőkkel ellátott lámpák fénye kismértékben ugyan, de a tó felé irányul és olyan partszakasz került megvilágításra, ahol korábban sohasem álltak lámpatestek. Itt le is kell szögezni, hogy minden további partszakasz megvilágítása jelentős veszélyeztető tényezőként jelentkezne a tavon gyülekező vadludakra nézve.

Említést kell tenni egy olyan 1996. december 13. – 1997. február 28. között észlelt fényszennyezésről is, amely a ludak jelentős zavarását okozta. Egy azidőben üzemelő tóparti disco lézer fénynyalábja hétvégéken az Öreg-tó légterét intenzíven, körkörösén forogva pásztázta. A rendkívül erős lézerfény (sky rose) sorozatosan idézte elő a tavon gyülekező lúdtömegek éjszakai felriadását, kirepülését. Az önkormányzat akkori határozott fellépése (a lézerfény jegyzői határozattal történő nyugat felé fordítása), majd egy ügyészségi vizsgálat kellett ahhoz, hogy a disco üzemeltetője az intenzíven mozgó fény-nyalábot először nyugat felé fordította, majd később meg is szüntette. Ezt követően a ludak éjszakai nyugalma visszaállt.

4.1.4.5. Légtér zavarása

Az Öreg-tó légterében időről-időre megjelenik egy-egy alacsonyan szálló kisrepülőgép, mely a tavon gyülekező vadludak körében esetenként jelentős nyugtalanságot, riadalmat, netán tömeges kirepülést is előidézhet. Szintén hasonló következményekkel járnak az Öreg-tó légterébe repülő motoros paplanernyősök, sárkányrepülők is.

Az Öreg-tó légterében időről-időre megjelenik egy-egy alacsonyan szálló kisrepülőgép, mely a tavon gyülekező vadludak körében esetenként jelentős nyugtalanságot, riadalmat, netán tömeges kirepülést is előidézhet. Szintén hasonló következményekkel járnak az Öreg-tó légterébe repülő motoros paplanernyősök, sárkányrepülők is.

2012 és 2018 között 9 olyan eset került feljegyzésre, amikor a tó légterébe alacsonyan (200-400 méter magasságban) berepülő kisrepülőgépek, paplanernyősök vagy drónok a napközben tavon tartózkodó több ezer vadlúd felriadását és kirepülését okozták.

A légijárművek és repülő eszközök közül elsősorban a kisrepülőgépek jelentik a leggyakoribb és leghatározottabb zavaró hatást, ezért 2017-től a Tatai Öreg-tó környezetében légtérhasználati korlátozást vezettek be a 450 méter alatti magassági zónában. A magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről szóló 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet 3. mellékletét képező “környezetvédelmi szempontból korlátozott légterek” sorába a Tatai Öreg-tó 2017-től az alábbi paraméterekkel be is került a fenti rendelet (**17. táblázat, 46. ábra**).

17. táblázat: A "Tatai Öreg-tó" környezetvédelmi szempontból korlátozott légtérnek paraméterei

(Forrás: 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet)

Légtér azonosítója	Légtér oldalhatárai (koordinátái)		Felső határa	Korlátozás ideje	Korlátozás indoka
LHB19B	47-36-47 N	018-21-09 E	1500' (láb) (450 m)	október 1. – március 31.	természetvédelem
	47-37-27 N	018-18-57 E			
	47-40-00 N	018-17-03 E			
	47-40-00 N	018-19-20 E			
	47-36-47 N	018-21-09 E			

A hazai tradicionális vadlúdgyülekezőhelyek közül olyanoknak a légtere korlátozott környezetvédelmi szempontból, mint a Hortobágy, Bihari-sík, Alsó-Tisza-völgy, Kardoskút, Gemenc, Sárvíz-völgye, Fertő, Dél-Hanság, Kis-Balaton, Velencei-tó, Dinnyési-fertő, Kiskunság, Béda-Karapancsa.

A korlátozás bevezetését követően valamelyest visszaszorult az ebből adódó zavarás és ha esetenként sor is kerül egy-egy kisrepülőgépnak az Öreg-tó korlátozott légtérébe történő berepülésére, ezt a légügyi hatóság (az ezt észlelő civil szervezetek illetve a természetvédelmi őrszolgálat jelzése nyomán) kivizsgálja. A térségben működő kecskédi reptér repülésirányítói és vezetői partneri módon állnak hozzá, hogy a rendeletnek érvényt szerezzenek a repülőklub tagjai és vendégei körében.



46. ábra: A Tatai Öreg-tó környezet-védelmi szempontból korlátozott légtérnek sarokpontjai (26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet alapján, saját szerk.)

4.1.4.6. Halgazdálkodás

Az Öreg-tavon zajló halgazdálkodás alapvetően jól összehangolható a vadludak védelmével és a vadgazdálkodással. A halászat érdekében ugyanúgy szükséges a tó őszi leeresztése, mint a madárvonulás ideális feltételeinek biztosításához. A tó őszi leeresztése rendszerint október 1-én kezdődik és ehónap végén kerül sor a hagyományos látványhalászatra, az Öreg-tavi Nagy

Halászfesztiválra. A tó lehalászása aztán november elejétől december közepéig folytatódik, vagyis éppen egybeesik a vadlúdvonulás csúcs időszakával. Ez teszi különösen érzékennyé ezt az időszakot, hiszen a hazai halhústermelés és halfogyasztás is hagyományosan a karácsonyhoz kötődik kiemelten. Az állami tulajdonú Öreg-tó halászati jogát 2015-ig a Tatai Mezőgazdasági Zrt. gyakorolta, majd ezt követően Tata Város Önkormányzata szerezte azt meg és a városi tulajdonú Öreg-tavi Halászati Kft-n keresztül hasznosítja. Annak ellenére, hogy a halgazdálkodó ezekben a hetekben minden lehetséges módon törekszik a gazdálkodás eredményességére, a lehalászott halmennyiség maximalizálására, a természetvédelmi követelményeknek is igyekszik megfelelni. Kisebb-nagyobb konfliktusok persze adódnak, hiszen a lehalászást az egyre melegebb őszi időszakokban egyre később lehet megkezdeni és így egyre rövidül és egyre intenzívebbé válik a karácsonyig rendelkezésre álló lalahászási időszak. Az ezekben a hetekben tavon tartózkodó több tízezernyi vadlúd ugyanakkor rendkívüli módon igényli a pihenőhely nyugalmát és a tó vízszintjének optimális szintjét.

Az elmúlt évek, évtizedek során a halászat elsősorban az alábbi tevékenységek révén idézett elő zavaró hatást a tavon gyülekező vadludak és egyéb vízimadarak körében:

Az Öreg-tavon zajló halgazdálkodás alapvetően jól összehangolható a vadludak védelmével és a vadgazdálkodással. A tó lehalászása aztán november elejétől december közepéig folytatódik, vagyis éppen egybeesik a vadlúdvonulás csúcs időszakával. Az ezekben a hetekben tavon tartózkodó több tízezernyi vadlúd rendkívüli módon igényli a pihenőhely nyugalmát és a tó optimális vízszintjét.

Az elmúlt évek, évtizedek során a halászat elsősorban az alábbi tevékenységek révén idézett elő zavaró hatást a tavon gyülekező vadludak és egyéb vízimadarak körében:

- Túlzottan nagymértékű túleeresztés
- A halászati napokon túlságosan kora reggeli vízre szállás
- Kárókatona riasztása
- Éjszakai halászat
- Elszabadult halászcsónak esete

A fenti zavarási formák több esetben idézték elő az Öreg-tavon több ezer, sőt egyes esetekben akár tízezer vadlúd felriadását, kora reggeli kizavarását és azoknak a térség más vizes élőhelyein történő diszperzióját. A túlzott mértékű túleeresztés akár hosszú hetekre is meghatározó jelentőségű hatásnak bizonyul.

4.1.4.7. Közvetlen emberi zavarás

A tatai Öreg-tó a közvetlen emberi zavaró hatásoknak fokozottan kitett éjszakázóhely, hiszen a tavat Tata városa csaknem teljesen körülveszi és maga az Öreg-tó kiemelt rekreációs területként, vízisportok helyszínéül intenzív része a városi mindennapoknak. A tó partján a téli időszakban is igen sokan futnak, gyalognak, kerékpároznak, a tó leeresztett medrébe pedig szintén sok ember gyalogol be. Közülük is kiemelten kell foglalkozni azokkal a fotósokkal, akik egy-egy jobb fotó kedvéért sokszor mennek be szinte a tó közepéig. Ez különösen a tó keleti oldaláról mélyen

benyúló földnyelvre jellemző, ez a legérzékenyebb pontja a tónak, hiszen itt akár 200-300 méterre is meg lehet közelíteni a tavon pihenő ludakat, többnyire azok felrepülését okozva. Nagyobb zavaró hatás esetén a ludak olykor tömegesen hagyják el a tavat és előfordul, hogy az alkonyati behúzáskor jóval kevesebb lúd érkezik a tóra, mint amennyi a reggeli órákban itt tartózkodott. Ezért van különös jelentőségük azoknak a tómederbe elhelyezett figyelmeztető tábláknak, amelyek az ilyen zavarás tilalmára hívják fel a figyelmet a tó 10-12 pontján. A parttól mintegy 10-50 méterre felállított táblák magyar nyelven hívják fel a figyelmet arra, hogy 15 óra és 09 óra között (vagyis a vadludak vizen tartózkodásának legfontosabb időszakában) a tómederbe tilos begyalogni, vagy a vizen, jégen tartózkodni. A táblák az esetek túlnyomó többségében hatékonyan töltik be szerepüket, de sokszor akadnak a tilalmat figyelmen kívül hagyók. Őket a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai, illetve a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület vagy a Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület önkéntesei udvariasan (szükség esetén erőlyesen) kiküldik a partra. Különösen aktív, éjszakába nyúló őrzésre kerül sor a Tatai Vadlúd Sokadalom előtti héten.

A közvetlen emberi zavarások egyik legérzékenyebb megnyilvánulási formáját a parton sötétben (késő este vagy kora reggel) fejlámpával kocogók zavarása jelenti. A kocogók az elmúlt években egyre inkább nagy fényerejű ledlámpákat használnak, melyek néha szinte a gépkocsik fényszóróit idézik. Ez számos esetben idézi elő a tavon pihenő vadludak felzavarását.

A legérzékenyebb pontként számon tartott keleti oldali földnyelv parthoz közeli része 2017 novemberében munkagéppel átvágásra került, megakadályozva ezzel a földnyelvre való bejutás lehetőségét (természetesen néhány elszánt ember így is bejut, de jóval kevesebb, mint korábban).

Az elmúlt évtizedek során szembetűnően erősödött a tavon pihenő ludak emberi zavarással szembeni rezilienciája. Míg az 1980-as években számos alkalommal riadtak fel a ludak egy-egy napközben parton (tehát a ludaktól 500-600 méterre) kocogó ember látványától (MUSICZ, 1992), addig az ilyen eredetű zavaró hatás a 2000-es évekre lényegében megszűnt, a ludak sokkal könnyebben tolerálják nemcsak a parton közlekedő embereket, hanem a tómederbe mélyen behatoló kíváncsiságokat, fotósokat is. Természetesen van egy határ (ez ma kb. 200-300 méter), melyen túl a ludak nem tűrik az ember közelségét és felrepülnek, netán elhagyják a tavat.

4.1.4.8. Vízi- és téli sportok

Az Öreg-tó Komárom-Esztergom megye vízisportjának fellegetvárának tekinthető. Több vízisport egyesületben több száz sportoló készül itt nap mint nap vagy hódol kedvtelésből szenvedélyének. A kajakosok, kenusok, evezősök, sárkányhajósok mellett vitorlázók, szörfösök, kyte-osok mozognak tavasztól őszig a tó vizén. Ez az intenzív tóhasználat a tó leeresztésétől a tavaszi feltöltésig szünetel, így a vízisportok a nemzetközi természetvédelmi jelentőséggel jól együtt tudnak élni. A vízisportból fakadó konfliktusok kizárólag a téli tóhasználatból fakadnak, így elsősorban a novembertől februárig terjedő időszakban a tavon megjelenő alkalmi kajakozás, jégszörfözés, kytózás és korcsolyázás okozhat esetenként jelentős zavaró hatást a tavon gyülekező vadludak körében (MUSICZ, 1992).

Alkalmas jégviszonyok esetén 2009-től kerül megrendezésre az Öreg-tavon a Jég-Zene-Jégvirág Fesztivál. A rendszerint egy januári hétvégén megrendezésre kerülő eseményen korcsolyaversenyek, bemutatók, hokibajnokság, zenés, játékos események zajlanak, melyek központja a Kajakház. Az egész napos rendezvényen általában többszázan, de esetenként akár több ezren is a jégen tartózkodnak. Ezek az események rendszerint jelentős zavarással járnak a vadludakra nézve, bár tény, hogy amikor ilyen mérvű korcsolyázó élet kialakulhat a tavon, a ludak jórésze továbbáll a tó befagyása miatt is. Kemény teleken a jégmentes vízfelület mindössze 1-2 hektárra szűkül, de a legnagyobb zavaró hatás abban nyilvánul meg, hogy az alkonyatkor a tóra behúzó lúdcsapatokat még sötétedéskor is rengeteg korcsolyázó ember fogadja és így az éjszakázóhelyüket nem tudják elfoglalni. Ilyenkor a lúdcsapatok néhány kör megtétele után továbbállnak és rendszerint a Ferencmajori-tavakra vagy a közeli Duna-szakaszokra repülnek át.

Néhány ilyen példa az elmúlt évtizedekből:

- 2006.03.21-én egy kajakos riasztotta fel az akkor még jórészt jeges Öreg-tóról a déli órákban a tavon pihenő 1700 vadludat.
- 2011.01.02-án a délután tavon korcsolyázó többszáz ember miatt az előző napi 14 ezres lúdmenyiségnek csak a töredéke (4 ezer) tudott leszállni a tó déli végébe.
- 2014.12.12-én reggel egy kajakos az akkor szokatlanul magas (+70 cm) vízállású jégmentes tavon körbevez és ezzel minden (többszáz) madarat felzavart.
- 2016.01.20-án az este beérkezett 5000 lúd mindegyike kirepült a még sötétedés után is tavon korcsolyázó néhány embertől megriadva. Az éjszaka folyamán mindössze 300 példány tért vissza.
- 2017. 01.15-én este ezrével repültek ki a tóról a ludak a sötétedéskor is ott korcsolyázók miatt. A január végéig kitartó hidegben a mindennapos korcsolyázás következtében a ludak szinte egyáltalán nem tudták elfoglalni még a torkolat környéki jégmentes vizeket sem.

Amennyiben a tó jege korcsolyázásra alkalmatlanná válik (jelentősebb havazás vagy hirtelen olvadás miatt), a térségben szétszóródott lúdcsapatok néhány napon belül visszatérnek az Öreg-tóra. Igen erős hidegben (tartósan -10 fok alatti hőmérsékletnél) a ludak sokkal erősebben ragaszkodnak az Öreg-tó jégmentes részeihez és az őket megközelítő korcsolyázókat akár 300 méterre is bevárják. Ennél közelebbi emberektől azonban már felriadnak.

Fenti esetek azt igazolják, hogy a téli vízisportok a tó korcsolyázásra alkalmas állapota esetén igen jelentős zavaró hatást gyakorolhatnak a tavon gyülekező vadludakra. Mivel az Öreg-tó a medrében fakadó langyos (20-22 °C) forrásvizek következtében kevésbé biztonságos a korcsolyázás számára, így a korcsolyázást sokkal inkább a Cseke-tóra indokolt terelni. Amennyiben az Öreg-tavon alakul ki mégis korcsolyázási lehetőség, vagy a "Jég-Zene-Jégvirág Fesztivált" itt rendezik meg, úgy ezeket a Ramsari Egyezményből fakadó természetvédelmi elvárásokkal maximálisan össze kell hangolni. A november elejétől február végéig terjedő időszakban csakis olyan formában lehet használni vízisportokra a tó vizét vagy jegét, amely összhangba hozható a vadlúdvonulás érdekeivel.

4.1.4.9. Nádvágás, nádégetés

Az Öreg-tó partjait csupán rövidebb szakaszokon kíséri keskeny nádszegély, de ezeknek is jelentős szerepük van a ludakra nehezedő zavaró hatások csökkentésében. A helyenként mindössze néhány méter szélességű, de sűrű és magas nádszegélyek a közvetlen parton vezető sétány gyalogos forgalmának vizuális zavaró hatásait jelentősen mérsékelik. Amennyiben e nádszegélyek levágására, égetésére már az őszi-téli szezonban sor kerül, az esetben az emberi zavaró hatás ezeken a szakaszokon felerősödhet és a közelben pihenő lúdcsoportok felriadása következhet be. Többször megfigyeltünk ilyen eseteket az 1990-es években, ezért az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatósággal, mint a tó kezelőjével az a gyakorlat került kialakításra, hogy természetvédelmi megfontolásból a nádas szegélyek levágására csupán a vízivadvonulási szezon végén, februárban kerül sor. Megfigyeléseink azt igazolják, hogy a tél végéig lábon álló parti nádasok jelentősen hozzájárulhatnak a tóparti sétányokon egyre erősödő gyalogos forgalom (sétálók, kerékpározók, futók) okozta emberi zavaró hatások tompításához. Tekintettel arra, hogy a futók, kerékpározók egyre erősebb fényerejű fejlámpákat használnak, így a nádszegélyek szerepe fokozódni fog a jövőben.

4.1.4.10. Erdőgazdálkodás, fakivágás

Az Öreg-tó nyugati, deli és keleti oldalán elterülő mintegy 300 hektáros erdőterületből mintegy 200 hektár Tata Város Önkormányzata tulajdonában és kezelésében van, a többi állami tulajdonú, ahol a Vértesi Erdőgazdasági Zrt. gazdálkodik. Az erdők teljes kiterjedésükben helyi védelem alatt állnak és egyúttal a Tatai Öreg-tó Natura 2000 Különleges Madárvédelmi Terület részét képezik. Jelentős részük a Ramsari Egyezmény hatálya alá is tartozik. Mindebből adódóan a tó körüli erdők túlnyomó többsége védelmi rendeltetésű és csak kisebb részük gazdasági prioritású. Erdőgazdálkodási tevékenység az érvényben lévő üzemtervek alapján zajlik és meglehetősen ritkán jár olyan zavaró hatással, amely a tavon gyülekező vadludak szempontjából említésre méltó. Az elmúlt évtizedekben mindössze néhány alkalommal volt arra példa, hogy egy-egy zajos tevékenység (fakivágás, erdőfelújítás) vagy fényszóró használat miatt a ludak nyugtalankodni kezdtek, vagy esetleg korábban kezdték meg a reggeli kihúzást.

Az üzemszerű erdőgazdálkodás mellett az alkalmi tóparti fakivágások jelentenek eseti zavaró hatást. A tóparti sétány mentén álló idős faegyedek esetleges kidőlése, netán balesetmegelőzési célú kivágása jelentik a legközvetlenebb zavaró hatást. Szintén megemlítendő, hogy egyes tóparti erdőterületek (pl. 17H1, 17E2, 17 F1 erdőrészek) vonatkozásában egyre többször fogalmazódik meg az önkormányzat (mint kezelő) részéről az igény az aljnövényzet, cserjeszint gyérítésére, a parkerdő jellegű kialakításra. Ez elsősorban azért rejt veszélyeket, zavaró hatást a tavon telelő vízimadarakra nézve, mert a tó keleti oldala felől egyébként is igen erős gépjárműforgalom zaj- és fényszennyezése szűrődik át jelenleg is a tó felé. Amennyiben ez a pufferoló hatás gyengülne vagy esetleg egyes szakaszokon megszűnne, az markáns zavaró hatásként jelentkezne.

4.1.4.11. Táplálkozóterületeken végzett mezőgazdasági munkálatok

Az őszi-téli és koratavaszi időszakban a földeken végzett gépi munkálatok esetenként zavaró hatással vannak a táplálkozó lúdcsapatokra és jelentősebb zavarás esetén azok elriadását idézheti elő. A ludak a betakarítást vagy egyéb műveleteket végző munkagépektől néhány száz méteres távolságból szállnak el és többszöri zavarás esetén akár több kilométerre is elrepülhetnek.

Az ilyen jellegű zavarás különösen az Asszony-tó és a Boldogasszonyi-tó esetében figyelhető meg, amelyeket közvetlenül mezőgazdasági területek öveznek. Ezeken a szántókon elsősorban az éjszaka végzett betakarítás gépi munkálatai (fényszórók használata) idézhetik elő a tavon éjszakai lúdcsapatok zavarását, kirepülését. Ilyen esetek többször fordultak elő az elmúlt években.

4.1.4.12. Tájhasználat változása

A Győr és Tata közötti nagy kiterjedésű mezőgazdasági területeken 2009-2011 között 82 darab nagy teljesítményű (2 MW) és nagy oszlopmagasságú (100 m) **szélerőmű** létesült. Ez a szélerőművekkel betelepített 63 km² kiterjedésű mezőgazdasági terület éppen két kiemelkedő jelentőségű vadlúd gyülekezőhely (a Fertő-tó és a Tatai Öreg-tó, egymástól 100 km-re elhelyezkedő Ramsari-területek) között húzódik és korábban fontos vadlúd táplálkozóterületekként voltak ismertek. A 2011 utáni évektől egyértelműen kimutatható a szélerőmű-parkok kismértékű vonulási útvonal-elterítő hatása. Ugyancsak ezt támasztják alá a vadászati statisztikák is, hiszen a szélerőművekkel érintett vadászterületeken (pl. Szákszend, Bábolna, Komárom) 2010 után jóval kevesebb vadlúdlelövés történt, miközben a környező vadászterületeken jelentősen megnőtt az elejtett ludak mennyisége (MUSICZ 2018). A szélerőművek környezetében végzett több éves madártani vizsgálatok (Riezing *et al.* 2013) tanúsága szerint a környező táplálkozóterületekre tartó, illetve a térségbe érkező vadlúdcsapatok a mintegy 150 méter lapátmagasságú szélerőműveket többszáz méteres távolságban elkerülik, sőt több év tapasztalata alapján elmondható, hogy a szélerőműparkok közelében húzódó, egykor rendszeresen használt táplálkozóterületekre egyre ritkábban ereszkednek le a vadludak.

Az 1990-es években Tatabánya, Környe és Tata térségében jelentős iparfejlesztésre, számos zöldmezős beruházásra került sor. Ezek nyomán a Tata térségében telelő vadludaknak több egykori táplálkozóterülete szűnt meg részben közvetlen beépítéssel, illetve közvetve, a közelben megépült új ipari üzemek, feltárási utak közelsége révén. Így szűnt meg pl. Környe-Szentgyörgypusztai térségében (a mai Bridgestone ipari üzem helyén) egy olyan táplálkozóterület, amelyet az 1980-as években még esetenként 5-15 ezres táplálkozó vadlúdcsapatok is látogattak. Hasonlóan szorultak ki a ludak Tata, Mocsai és Dunaalmás kisebb-nagyobb területeiről, ahol zöldmezős beruházásokra vagy útfejlesztésekre került sor.

4.2. Vonulásdinamikai kapcsolat az Öreg-tó és a tágabb térség vadlúd gyülekezőhelyei között

4.2.1. Tata környéki vizes élőhelyek

4.2.1.1. Ferencmajori-halastavak

Az Által-ér és a Fényes-patak völgyében széles kiterülő lapályon évezredek keresztlapján nagy kiterjedésű mocsárvilág húzódott. A 18. századi lecsapolást követően réteket, legelőket alakítottak ki, a magasabb térszíneken pedig szántókat. Ezek helyén létesítették 1962-ben a Ferencmajori-halastavak első négy (összesen 135 hektár kiterjedésű) tavát, mely mellett 1989-1990 években további 9 tóegységet alakítottak ki. Így jött létre a 335 hektár kiterjedésű tórendszer, mely az Észak-Dunántúl legnagyobb és madárfajokban is leggazdagabb halastórendszerének tekinthető. A tórendszer a Duna (4 km) és a tatai Öreg-tó (6 km) között húzódik és az elmúlt évtizedek során nemcsak fészkelő madárvilága vált különösen értékesé, hanem a madárvonulás tekintetében is kiemelkedő jelentőségű pihenőhelyé vált. Ezen szerepére tekintettel vált Natura 2000 Különleges Madárvédelmi Területté és egyúttal (2006-ban) a Ramsari Egyezmény által védett nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyé.

A Ferencmajori-halastórendszer 2005 után vált a térségben telelő vadludak egyre fontosabb alternatív éjszakázóhelyévé, ahol esetenként akár 15-20 ezer lúd is látható (**18. táblázat**).

18. táblázat: A tundralúd (*Anser serrirostris*), nagy lilik (*Anser albifrons*) és nyári lúd (*Anser anser*) maximális mennyiségeinek változása a Ferencmajori-halastavakon és a tatai Öreg-tavon 2000-2019 között (Forrás: saját adatbázis)

Szezon	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Ferencmajor	Öreg-tó	Ferencmajor	Öreg-tó	Ferencmajor	Öreg-tó
2000/2001	26	9 700	160	13 200	328	470
2001/2002	2 200	5 860	163	1 200	268	28
2002/2003	4 165	20 000	40	4 500	1 065	350
2003/2004	82	17 000	19	8 000	490	510
2004/2005	1 100	20 000	120	7 000	1 200	300
2005/2006	300	16 100	2 101	13 100	850	200
2006/2007	3 000	16 100	6 800	18 500	2 598	330
2007/2008	2 600	14 600	10 000	17 000	2 900	1 000
2008/2009	1 300	8 500	8 000	22 000	2 000	600
2009/2010	600	7 100	6 400	20 000	1 950	320
2010/2011	2 000	9 500	13 000	22 200	3 600	500
2011/2012	1 900	10 500	13 000	38 500	2 353	710
2012/2013	350	5 500	9 200	41 300	3 141	1 800
2013/2014	400	6 000	4 182	46 500	2 213	600
2014/2015	310	3 100	6 750	39 000	1 556	500
2015/2016	85	3 600	7 670	30 350	2 500	1 750
2016/2017	200	1 600	8 200	38 900	1 000	2 500
2017/2018	1 180	410	13 550	27 200	1 300	800
2018/2019	46	470	14 100	40 700	2 350	800

A tórendszeren a halászaton túlmenően rendszeres vízivad vadászat és nádgazdálkodás is zajlik. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, a Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület és a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság 1990 óta itt rendezi a "Hopp Ferenc" madárgyűrűző táborokat és a 2000-es években itt alakította ki a Ferencmajori Madárvártát. A tórendszeren aktív madártani kutatás, állományfelmérés folyik.

Az 1981 óta itt végzett rendszeres kutatások eredményeként napjainkig több, mint 250 madárfaj került elő a területről. Számos hazai, sőt európai madárritkaságot figyeltek meg itt. A tórendszer mintegy 90 madárfajból álló fészkelő madárfaunájának stabil tagja a nyári lúd (*Anser anser*), mely az elmúlt években 40-50 párban fészkel a területen.

A táblázatból látható, hogy a Ferencmajori-halastavak vadlúdvonulásban betöltött jelentősége főként 2006-tól növekedett meg számottevő mértékben. Vonulási csúcsidejében általában 7-8 ezres lúdcsapatok éjszakáznak a területen, de esetenként akár 15-18 ezer vadlúd is megfigyelhető a tórendszeren. Ezzel a Ferencmajori-halastórendszer a tatai Öreg-tó egyik legstabilabb "szatellit-területe", melynek jelentősége a szilveszteri tűzijátékok kapcsán különösen megnő.

4.2.1.2. Asszony-tó

A tatai Öreg-tótól mintegy 5,5 km-re nyugatra elhelyezkedő 39 hektáros halastó az I. katonai felmérés során (az 1780-as években) készült térképeken is azonosítható. A Naszály-Grébicsi-vízfolyás mentén többszáz éve létesült halastavon egészen a 2000-es évek első évtizedéig mindössze néhány ezres lúdcsapatok éjszakáztak vagy pihentek meg napközben, többnyire alkalmilag.

2014-től rendkívül látványos változások következtek be, hiszen az őszi és télvégi időszakban nemegyszer több lúd gyülekezett vizén, mint magán a tatai Öreg-tavon. Az októberi és november eleji hetekben esetenként több tízezres lúdtömegek éjszakáznak az Asszony-tavon. Az eddigi maximális lúdmennyiség – mintegy 45 000 példány – 2018. november 10-én volt itt megfigyelhető. A tó őszi vonulásban betöltött jelentősége szinte robbanásszerűen értékelődött fel az elmúlt néhány év alatt. Kisebb léptékben, de hasonló szerepnövekedés kezd kialakulni a télvégi időszakban is. Amikor az Öreg-tavon már csupán néhány száz lúdcsapatok mutatkoznak, itt még több ezer példány éjszakázik.

A három leggyakoribb vadlúdfaj mennyiségeinek változását a **19. táblázat** foglalja össze.

19. táblázat: A tundralúd (*Anser serrirostris*), nagy lilik (*Anser albifrons*) és nyári lúd (*Anser anser*) maximális mennyiségeinek változása az Asszony-tavon és a tatai Öreg-tavon 2014-2019 között (Forrás: saját adatbázis)

Szezon	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Asszony-tó	Öreg-tó	Asszony-tó	Öreg-tó	Asszony-tó	Öreg-tó
2014/2015	1 200	3 100	6 500	39 000	265	500
2015/2016	150	3 600	8 000	30 350	2 400	1 750
2016/2017	710	1 600	9 000	38 900	1 430	2 500
2017/2018	390	410	3 400	27 200	1 620	800
2018/2019	50	470	44 500	40 700	1 000	800

A fenti táblázatból látható, hogy az Asszony-tó az elmúlt években jelentős (csúcs időszakban 10 ezer körüli) vadlúd tömegeknek nyújtott éjszakázóhelyet, sőt 2018 novemberében néhány napig több tízezres vadlúdcsapat gyűlt össze a tó vizén (ekkor fordult elő első ízben, hogy az itt észlelt maximum (45 ezer példány) jelentősebb volt, mint az Öreg-tavon észlelt azévi maximum.

Az Asszony-tó a tundralúd vonatkozásában meglehetősen jelentős gyülekezőhelynek számít, különösen a télvégi-tavaszi időszakban (a fenti maximumok is ekkor voltak megfigyelhetők). A nyári lúd tekintetében rendszerint nagyobb tömegek láthatók itt, mint az Öreg-tavon (főként a koraőszi időszakban).

A tó stabil telelőhellyé válásának legfőbb akadálya a vízutánpótlás esetlegessége, a tó rendszeres teljes befagyása, netán téli száraz állapota illetve a vízivadadászatok.

4.2.1.3. Grébicsi-tavak

A Naszály-Grébicsi-vízfolyás mentén mintegy 2,5 kilométer hosszúságban húzódó keskeny (átlagosan 150 m széles) tóegyüttes, melynek alsó taván az 1990-es évekig kacsatenyésztés folyt, felső – nádszegéllyel és nádszigetekkel tarkított – tava azonban meglehetősen zavartalan madárélőhely. Ez a tóegység az 1990-es években végzett rekonstrukció éveiben huzamosabb ideig szárazon állt, de azt követően viszonylag zavartalan madárélőhellyé vált. A terület – hasonlóan a térség legtöbb halastavához – elsősorban az őszi-tavaszi madárvonulás idején vonz számottevő madárvilágot. Viszonylagos háborítatlanságának köszönhetően említésre méltó, hogy Tata térségében (illetve Komárom-Esztergom megyében) 1989-ben ezen a tavon fészkelte hosszú idő után először a nyári lúd (*Anser anser*), valamint a Fertő-tó után ugyancsak itt alakult ki az üstökös réce (*Netta rufina*) egyik első magyarországi fészkelőhelye.

A Grébicsi-tavakon jelenleg mintegy 2 pár nyári lúd fészkel, ám a nyárközépi és őszi időszakban jelentős gyülekezőhelyévé válik a fajnak. Ebben az időszakban esetenként akár 2000-es nyári lúd csapatok is itt éjszakáznak. A tó a téli időszakban rendszerint szárazon áll, így jelentősebb lúdcsapatok ekkor nem fordulnak itt elő.

4.2.1.4. Egyéb tavak a térségben

Boldogasszonyi-tó

A Mocsai határában, a Kocs-Mocsai-vízfolyás mentén létesült, mintegy 73 hektár kiterjedésű halastó, mely már az első katonai felmérés térképén is a maihoz hasonló formában került ábrázolásra, keskeny nádszegéllyel, de néhol kiszélesedő nádassal rendelkezik. Jelenleg magántulajdonban van és viszonylag zavartalannak tekinthető. A korábban itt folyó halászat és vízivadadászat mára már nem jellemző, magántulajdonba került és viszonylag zavartalannak tekinthető. A tavat jórészt nagyüzemi mezőgazdasági területek (szántók, gyepek, szőlők) veszik körül.

A Tata térségében telelő vadludak számára kisebb jelentőségű, alternatív éjszakázóhelyként szolgál, ahol többnyire 1000-2000 példányos lúdcapatok figyelhetők meg, de esetenként akár 5000-12 000-es lúdtömegek is megpihenhetnek. A környező mezőgazdasági területek forgalmas táplálkozóhelyként ismertek. A Mocsai Gazdák Vadásztársaság a lúdvadászatok tekintetében különösen aktív, hiszen jó területi adottságokkal rendelkezik. Az elmúlt 10 idényben innen került ki a megyei lúdteríték 28%-a.

Mocsai-tó

A Boldogasszonyi-tó felső végén elhelyezkedő 20 hektáros tó, mely csak egy töltéssel, zsilippel van elválasztva a Boldogasszonyi-tótól. Nyugati partján Mocsa lakott területe húzódik, a többi oldalról mezőgazdasági területek övezik. Az elmúlt évtizedek során a tómeder erősen elnádásosodott. A nagy kiterjedésű, összefüggő nádasban csupán néhány kisebb tisztás alakult ki. A tó leginkább a nyári ludak fészkeléséhez kínál jó feltételeket, egyes években 8-10 pár is költ a területen.

Réti-halastavak

Az 1890-es években Tata határában 9 tóegységgel épült halastórendszer összterülete 65 hektár. A jórészt állami tulajdonban lévő tórendszer 1999 óta helyi jelentőségű természetvédelmi terület, 2006-tól pedig a Tatai-tavak Ramsari területnek is részét képezi. A jellegzetes síkvidéki körtöltéses halastavak túlnyomó része sajnos hosszú évek óta elhanyagoltan, jórészt szárazon, elgyomosodva és elnádásosodva, befűzesedve, elnádásosodva vagy elgyomosodva áll, csupán a legnagyobb (Tata Város Önkormányzat tulajdonában lévő) 30 hektáros 8. tóegység került 2015-ben megújításra. A rekonstrukció keretében sor került a tóegység teljes mederkotrására, változatos vonalvezetésű és lejtésű partok, valamint 2 sziget kialakítására. A tó körül egy tanösvényt is kiépített az önkormányzat esőbeállóval, betekintővel, pihenőhelyekkel, 10 méter magas kilátóval. Megújult az 1960-as években kialakított, de évtizedek óta használaton kívül álló 3 teletető medence is, valamint a tó vízellátásának javítására felújították az Öreg-tó felől idevezető magasvezetésű tápcsatornát és létesült egy a városban fakadó karsztforrások vizét idevezető zárt csatorna is. Ennek köszönhetően a tó vízutánpótlását alapvetően ezek a tiszta és stabilan fakadó karsztvizek látják el. A tó az elmúlt években népszerű kirándulóhellyé vált, de ennek ellenére egyre több vízimadár számára nyújt fészkelő- és pihenőhelyet.

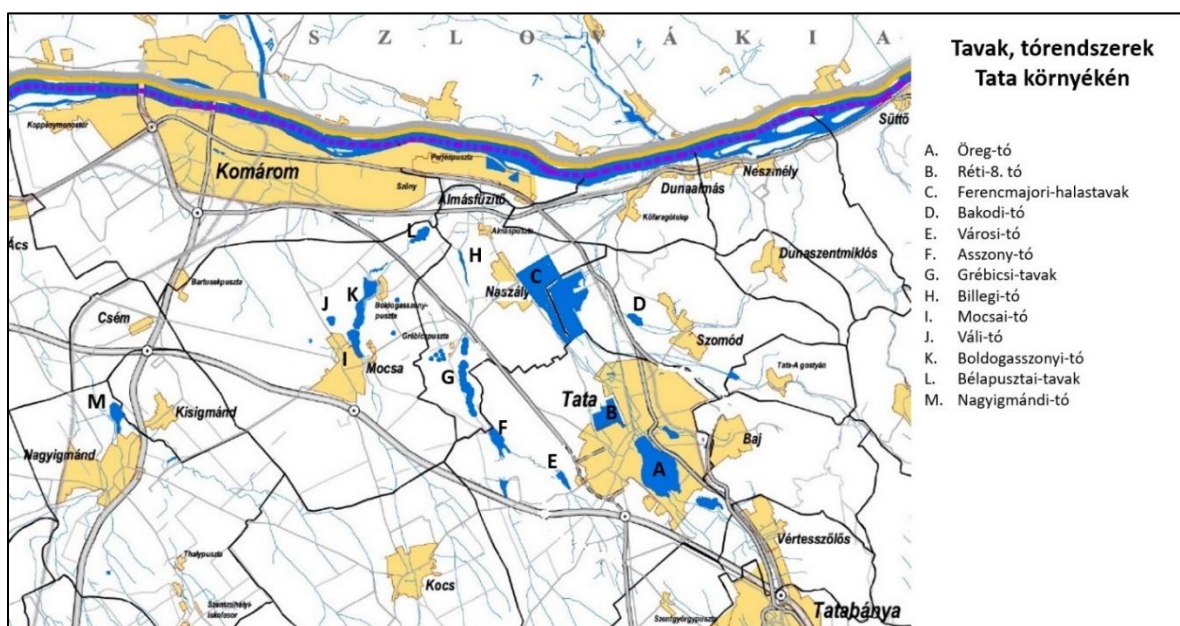
A Réti-8. tó a Tata környéki vadlúdvonulás vonatkozásában egyelőre korlátozott szereppel bír. A mintegy 23 hektáros vízfelület jelenleg csupán alkalmi és kisebb jelentőségű éjszakázóhelyként működik. Az elmúlt években leginkább tél végén mutatkoztak itt néhány százas lúdcapatok, ezen kívül a nyári lúd nyárvégi gyülekezéseinek is alkalmi színterévé vált, ahol egyes esetekben 1200 példány is összegyűlt (2016. július). Mindezen túlmenően e faj 1-2 párja is rendszeresen fészkel a tavon.

A területen a 2000-es évek elejéig rendszeresen szerveztek vízivad vadászatokat, ma azonban csupán dúvadgyérítés folyik.

Bakodi-tó

A Tata környéki nagy kiterjedésű katonai gyakorlóterületen, Szomód határában található ez a 16 hektáros horgásztó, melyet alapvetően a Szomódi-vízfolyás táplál, de a vízutánpótlásban egyre nagyobb szerepük van a felső töegység medrében kb. 2005 óta fakadó, növekvő hozamú, langyos karsztforrásoknak is. A horgásztó felső végén néhány hektáros nádas húzódik (**47. ábra**).

A horgásztavon csupán néhány száz vadlúdcsapatok pihennek meg alkalmanként, de ez a viszonylag kis zavartságú vizes élőhely egyre stabilabb nyári lúd-fészkelőhelynek is tekinthető, 10-11 pár költ itt évente. E tavon a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai az elmúlt években több nyári lúd fiókát is elláttak nyakgyűrűvel, mely példányok rendszeres megfigyelése értékes információkat szolgáltat a faj téségbeli mozgásairól.



47. ábra: Tavak, tórendszerek Tata környékén

4.2.1.5. Duna, Almásfüzitő-Dunaalmás közötti szakasz

A Duna vízimadárvonulásban betöltött szerepe különösen azon kemény teleken növekszik meg, amikor a tavak túlnyomó többsége befagy és szinte csak a Duna kínál jégmentes vízfelületet. Ha ehhez még alacsony vízállás is társul, az kiemelten megnöveli a folyam jelentőségét (FARAGÓ, 2018). A lúdvonulás szempontjából különösen fontos szerepet tölt be a Tatahoz legközelebbi, Almásfüzitő és Dunaalmás közötti zátonyos folyószakasz (1753-1757 fkm), ahol az elmúlt években többször voltak megfigyelhetők tízezres lúdcsapatok. A Duna ezen a szakaszon kiszélesedik, lelassul, felerősödnek a zátonyképződési folyamatok. A zátonyok a komáromi vízmérce szerinti 160 cm alatti vízállások esetén (illetve az esztergomi vízmérce szerinti 100 cm alatti vízállás tartományban) bukkannak elő.

E Duna-szakasz vadlúdvonulásban betöltött szerepe különösen hangsúlyossá válik a szilveszteri időszakban, amikor a Tata térségéből elmenekülő többbezs lúdcsapatok már nem repülnek Nyergesújfaluig, hanem itt, a közeli Duna-szakaszon találnak viszonylag nyugodt pihenőhelyet.

A gyakoribb lúdfajok elmúlt években észlelt maximumait foglalja össze a **20. táblázat**.

20. táblázat: A gyakoribb vadlúdfajok szezonális maximumai a Duna Almásfüzitő-Dunaalmás szakaszán 2014-2019 között (Forrás: saját adatbázis)

Szezon	Anser serrirostris	Anser albifrons	Anser anser
2015/2016	200	800	100
2016/2017	200	6 300	3 000
2017/2018	700	150	2 200
2018/2019	21	300	1 200

4.2.1.6.Duna, Nyergesújfalu/Muzsla szakasz

A Duna nyergesújfalui (illetve a szlovák oldali muzslai) szakasza (1732-1735 fkm) a tatai Öregtő 1986-1988 között jelentős zavarás mellett lezajlott mederkotrását követően, 1994-2007 között értékelődött fel nagy mértékben. Ekkor a korábbi 2-5 ezres lúdcsapatok helyett 8-15 ezres tömegek jelentek itt meg, de előfordult, hogy 20-27 ezer példány is itt időzött (**21. táblázat**).

21. táblázat: A gyakoribb vadlúdfajok szezonális maximumai a Duna Nyergesújfalu/Muzsla szakaszán 1991-2019 között (Forrás: saját adatbázis)

Szezon	Anser serrirostris	Anser albifrons	Anser anser
1991/1992	2 300	200	-
1992/1993	4 500	300	-
1993/1994	1 900	100	10
1994/1995	19 000	3 000	60
1995/1996	7 400	400	10
1996/1997	8 200	300	5
1997/1998	11 350	1 000	8
1998/1999	12 300	4 000	320
1999/2000	5 500	600	20
2000/2001	8 400	2 800	50
2001/2002	7 100	880	15
2002/2003	2 700	250	20
2003/2004	6 000	1 100	8
2004/2005	5 800	3 000	20
2005/2006	6 700	2 400	60
2006/2007	22 000	9 700	20
2007/2008	2 300	300	2
2008/2009	4 500	3 500	120
2009/2010	940	90	14
2010/2011	100	50	0
2011/2012	550	220	60
2012/2013	300	5 600	100
2013/2014	20	120	1
2014/2015	7	16	0
2015/2016	0	18	0
2016/2017	1 120	3 500	60
2017/2018	0	0	0
2018/2019	1	1	0

Ezt követően jelentősen csökkent a Duna ezen szakaszának lúdvonulásban betöltött jelentősége és 2010 után már csak elvétve mutatkoztak itt ezres nagyságrendű csapatok. Ezzel egyidejűleg a tatai Öreg-tó méginkább felértékelődött (ezévtől emelkedtek 40-50 ezerre az itteni lúdmaximumok). A nagy dunai telelő csapatok elmaradása egybeesik a többi Tata környéki tó vonulási szerepének felértékelődésével.

Napjainkban már csupán alkalmanként jelenik meg egy-egy ezres nagyságrendű lúdcsapat a Nyergesi-sziget északi (szlovákiai) oldalán. E Duna-szakasz és a Tatai Öreg-tó közötti egykori szoros kapcsolat már a múlté, de nem kizárt ennek újbóli felértékelődése.

Ezeknek a maximumoknak a túlnyomó többsége januárban volt megfigyelhető, amely tény részben a stabilan jégmentes Dunának köszönhető illetve a szilveszterkor Tatáról elriadó mennyiségek jelentek meg itt. E Duna-szakaszon viszonylag rendszeresen fordult elő az apácalúd, kis lilik és vörösnyakú lúd egy-két példánya is.

4.2.2. Szlovákiai vadlúd gyülekezőhelyek

Tata 150 km sugarú környezetében több jelentős szlovákiai vadlúd gyülekezőhely is található. Elsősorban a nyugat-szlovákiai, főleg **Morva-völgyi** pihenőhelyek emelendők ki, ahol egyes években 25-30 ezer vadlúd is összegyűlik. A Morva-völgy fontosabb pihenőhelyei: Adamovi kavicsbányák/Adamovské štrkoviská (48.730037, 17.030402), Kislévárdi-tavak/Malé Leváre jazerá (48.495666, 16.955122), Jakabfalvi-halastavak/Jakubovské rybníky (48.411317, 16.963462), Péterlaki-víztározó/Petrova nová Ves (48.733861, 17.150061). A Morva áradása esetén szintén fontos gyülekezőhely alakulhat ki a Dévényi-tó/ Devínske jazero (48.288841, 16.934386) térségében. Itt vadászati kíméleti területet is kijelöltek. 2018/2019 telén 20-24 ezer lúd telelt ezen a területen. E területek Tatától mintegy 150 km távolságon belül helyezkednek el.

A Morva-völgyi területek szinte összeérnek néhány **csehországi** telelőterülettel (pl. Nové Mlýny víztározó – 48.900788, 16.632817 – itt 2018/2019 telén 50-60 ezer lúd is megfordult). Ezek Tatától mintegy 170 km-re helyezkednek el.

A szlovákiai lúd-gyülekezőhelyek sorában a **Duna menti területek** hagyományosan jelentősnek számítanak, bár ez a jelentőség meglehetősen esetleges. A **Bósi-víztározó** (Tatától 80-100 km) elsősorban akkor értékelődik fel, amikor a tágabb ausztriai, szlovákiai és magyarországi gyülekezőhelyek befagynak. Ilyenkor akár 20-55 ezer lúd is megtalálható itt. Enyhébb teleken azonban alig (legfeljebb néhány százas mennyiségben) láthatók itt vadludak.

A Duna szlovákiai szakaszán további kisebb-nagyobb jelentőségű éjszakázóhelyek húzódnak a csallóközarányosi **Nagyléli-szigetnél**, a **Mocsi-zátonynál** (ld. Süttő), illetve a **Muzslai zátonynál** (ld. Nyergesújfalú). Ezek a zátonyos szakaszok elsősorban kemény teleken és a Duna alacsony vízállásakor értékelődnek fel. Mindegyik helyszínen 2-5 ezres mennyiségű láthatóak ilyenkor.

A **Vág és Nyitra folyók völgyében** is találhatóak kisebb jelentőségű lúdgyülekezőhelyek, pl. Vágsellyénél (Královai-víztározó), Martos környéki árterek, de az erős vadászatok miatt ezek

csupán rövidebb időszakokra értékelődnek fel. A Nyitra völgyében egyes években jelentős belvizek alakulnak ki, pl. Érsekújvár térségében (48.026171, 18.229092), ahol esetenként szintén többszázas, netán ezres lúdgyülekezőhelyek is kialakulhatnak. Ezek Tatához viszonylag közel (70 km) helyezkednek el, így esetükben a Tatai-tavak elszívó hatása erősen érvényesül.

4.2.3. Legközelebbi magyarországi tradicionális vadlúd gyülekezőhelyek

E fejezetben a Magyar Vadlúd Monitoring rendszerébe bevont 20 helyszín közül a Tatához legközelebb (max. 150 km-re) esőket tekintem át. A viszonylagos közelség ellenére az egyes területek egészen más vadlúd dinamikával jellemezhetőek. Az elmúlt 10 esztendő vadlúd maximumai területenként eltérő karakterisztikát adnak. E fejezetben arra keresem a választ, hogy a területenként eltérő (vagy éppenséggel hasonló) karakterisztikák alapján feltételezhető-e szorosabb vonulási kapcsolat a tatai Öreg-tóval?

4.2.3.1. Fertő-tó

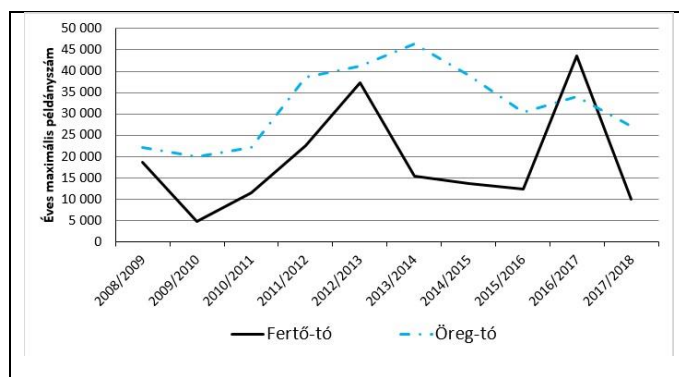
A mintegy 309 km² kiterjedésű Fertő a hatalmas kiterjedésű vízfelületével és óriási nádasával a vonuló vadludak egyik kiemelt gyülekezőhelyeként ismert. A tatai Öreg-tóval való vonulási kapcsolata elsősorban abban a viszonylatban említésre méltó, hogy a Nyugat-Európa felől illetve a lengyelországi és csehországi telelőterületek irányából a Pannon-régióba érkező lúdtömegek leginkább a Fertő-tó – Tatai Öreg-tó – Sárvíz-völgye tengelyt követik és ez az egyik fő vonulási irány a visszafelé vonulás tekintetében is.

A Fertő-tó vadlúdvonulásban betöltött szerepét mutatja, hogy az elmúlt 10 évben az itt gyülekező nagy lilikek tetőző mennyisége esetenként meghaladta a 43 ezer példányt, de a nyári ludaké is elérte a 10 ezres nagyságrendet. A vetési ludak maximuma 10 évvel ezelőtt még meghaladta a 2 ezer példányt (**22. táblázat**).

22. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Fertő-tavon és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között
(Forrás: Magyar Vízivad Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Fertő-tó	Öreg-tó	Fertő-tó	Öreg-tó	Fertő-tó	Öreg-tó
2008/2009	2 294	8 500	18 607	22 000	4 692	600
2009/2010	366	7 100	4 650	20 000	3 620	320
2010/2011	1 906	9 500	11 380	22 200	4 783	500
2011/2012	1 690	10 500	22 517	38 500	10 648	710
2012/2013	1 121	5 500	37 270	41 300	5 699	1 800
2013/2014	438	6 000	15 334	46 500	6 318	600
2014/2015	94	3 100	13 691	39 000	3 804	500
2015/2016	60	3 600	12 297	30 350	5 585	1 750
2016/2017	80	1 600	43 552	34 000	5 414	2 500
2017/2018	8	180	10 000	27 200	4 000	700

A Fertő-tó és a tatai Öreg-tó közötti erős vadlúd dinamikai kapcsolatot mutatják a vadlúdmaximumok által kirajzolódó hasonló ütemű karakterisztikák (**48. ábra**).



48. ábra: A nagy lilik (*Anser albifrons*) maximális mennyiségeinek alakulása 2008-2018 között a Fertő-tavon és a tatai Öreg-tavon

4.2.3.2.Duna, Gönyű-Szob

A Gönyű és Szob közötti Duna-szakasz vadlúdvonulásban betöltött szerepe az elmúlt évtized során igen csekélynek bizonyult. Mind a nagy lilikek, mind a nyári ludak mennyisége csupán egyszer érte el az ezres nagyságrendet (max. 5.600 illetve 1.002 pld), míg a tundralúd tetőző állományai egy alkalommal sem haladták meg az 550 példányt (23. táblázat).

Annak ellenére, hogy a szóban forgó Duna-szakasz Tatától mindössze 10 km-re van, és esetenként igen erős vonulási kapcsolat figyelhető meg a két terület között (főként az Öreg-tó esetleges zavarása esetén), szignifikáns kapcsolat a tetőző mennyiségek karakterisztikái között nem áll fenn.

23. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Duna Gönyű-Szob közti szakaszán és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között (Forrás: Magyar Vízivád Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Gönyű-Szob	Öreg-tó	Gönyű-Szob	Öreg-tó	Gönyű-Szob	Öreg-tó
2008/2009	350	8 500	70	22 000	1	600
2009/2010	35	7 100	4	20 000	950	320
2010/2011	100	9 500	50	22 200	80	500
2011/2012	550	10 500	220	38 500	62	710
2012/2013	301	5 500	5 600	41 300	101	1 800
2013/2014	20	6 000	120	46 500	0	600
2014/2015	7	3 100	16	39 000	2	500
2015/2016	0	3 600	0	30 350	7	1 750
2016/2017	0	1 600	9	34 000	1 002	2 500
2017/2018	0	180	0	27 200	559	700

4.2.3.3.Duna, Gemenc

A gemenci Duna-szakasz vadlúdvonulásban betöltött szerepe viszonylag kicsinek tekinthető a legutóbbi évtized tetőző mennyiségei alapján. A nagy lilik legnagyobb példányszáma egyszer sem érte el az 5 ezer példányt, a nyári lúd pedig csupán egyszer haladta meg az ezres nagyságrendet. A tundralúd vonatkozásában azonban 2013-ig ezres (max. 2500 pld.) nagyságrendű maximumok voltak megfigyelhetőek, ami nem sok hazai lúdgyülekezőhely esetében áll fenn (24. táblázat).

24. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Duna gemenci szakaszán és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között (Forrás: Magyar Vízivád Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Gemenc	Öreg-tó	Gemenc	Öreg-tó	Gemenc	Öreg-tó
2008/2009	2 500	8 500	3 100	22 000	2 000	600
2009/2010	1 500	7 100	300	20 000	150	320
2010/2011	2 500	9 500	500	22 200	200	500
2011/2012	2 500	10 500	500	38 500	200	710
2012/2013	2 000	5 500	150	41 300	200	1 800
2013/2014	500	6 000	4 000	46 500	700	600
2014/2015	0	3 100	300	39 000	120	500
2015/2016	590	3 600	2 000	30 350	50	1 750
2016/2017	700	1 600	4 600	34 000	500	2 500
2017/2018	172	180	30	27 200	1	700

4.2.3.4.Kelet-Balaton

A Kelet-Balaton az elmúlt évtized során igen csekély szerepet töltött be a hazai vadlúdvonulásban. Az itt gyülekező nagy lilikek tetőző mennyiségei egyszer sem haladták meg az 550 példányt, miként a nyári ludaké is legfeljebb 350 példányig, a vetési ludaké pedig 250 példányig emelkedett (25. táblázat).

25. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Kelet-Balatonon és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között (Forrás: Magyar Vízivád Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Kelet-Balaton	Öreg-tó	Kelet-Balaton	Öreg-tó	Kelet-Balaton	Öreg-tó
2008/2009	36	8 500	360	22 000	180	600
2009/2010	55	7 100	250	20 000	160	320
2010/2011	250	9 500	380	22 200	170	500
2011/2012	107	10 500	180	38 500	210	710
2012/2013	90	5 500	260	41 300	250	1 800
2013/2014	110	6 000	550	46 500	270	600
2014/2015	180	3 100	500	39 000	350	500
2015/2016	150	3 600	500	30 350	320	1 750
2016/2017	85	1 600	500	34 000	280	2 500
2017/2018	120	180	500	27 200	300	700

A tetőző mennyiségek alapján a Kelet-Balaton és a tatai Öreg-tó között érdemi vonulási kapcsolat nem mutatható ki.

4.2.3.5.Kis-Balaton

A Kis-Balaton vadlúdvonulásban betöltött változó szerepét mutatja, hogy az elmúlt 10 évben az itt gyülekező nagy lilikek tetőző mennyiségei 500 és 10 000 példány között alakultak, míg a nyári ludaké 320-20 000 pld. között. A Kis-Balaton azon kevés hazai gyülekezőhely közé tartozik, ahol a vetési ludak mennyisége a legutóbbi évtizedben elérte az ezres nagyságrendet (26. táblázat).

26. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Kis-Balatonon és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között
(Forrás: Magyar Vízivád Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Kis-Balaton	Öreg-tó	Kis-Balaton	Öreg-tó	Kis-Balaton	Öreg-tó
2008/2009	2 200	8 500	3 100	22 000	6 000	600
2009/2010	2 500	7 100	2 800	20 000	4 830	320
2010/2011	546	9 500	3 060	22 200	8 757	500
2011/2012	1 360	10 500	5 060	38 500	15 580	710
2012/2013	116	5 500	10 000	41 300	9 737	1 800
2013/2014	135	6 000	3 381	46 500	6 429	600
2014/2015	146	3 100	5 000	39 000	7 679	500
2015/2016	866	3 600	5 700	30 350	12 100	1 750
2016/2017	20	1 600	3 720	34 000	19 981	2 500
2017/2018	0	180	506	27 200	7 340	700

A tatai Öreg-tavon telelő vadludaknak a Kis-Balatonnal fennálló vonulási kapcsolatához nyújt némi adalékot egy műholdas jeladóval jelölt nagy lilik ("Lilly 17") esete, mely 2018. november 17. – december 13. között a tatai Öreg-tó térségében tartózkodott, majd 2 nappal később már a Kis-Balaton térségében jelent meg, hogy aztán közel egy hónapot itt töltsön.

4.2.3.6. Velencei-tó és Dinnyési-Fertő

A Velencei-tó és Dinnyési-Fertő a hazai vadlúdvonulásban jelentős szerepet tölt be, hiszen az elmúlt évtizedben itt telelő nagy lilikek mennyisége 8.650-71.200 példány között alakult. A nyári ludak maximális mennyiségei ugyanebben az időszakban 190-1.770 példány közé estek, a vetési ludak tetőző állományai azonban egyik évben sem haladták meg a 280 példányt (27. táblázat).

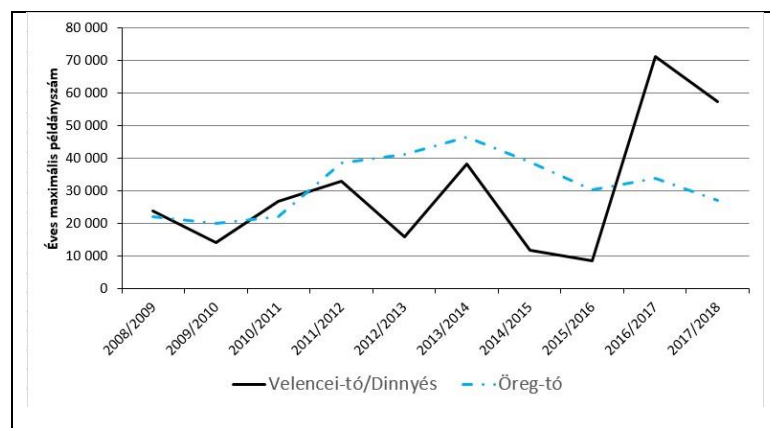
27. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Velencei-tavon/Dinnyési-Fertőn és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között (Forrás: Magyar Vízivád Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Velencei-tó/Dinnyés	Öreg-tó	Velencei-tó/Dinnyés	Öreg-tó	Velencei-tó/Dinnyés	Öreg-tó
2008/2009	183	8 500	23 700	22 000	620	600
2009/2010	34	7 100	14 120	20 000	738	320
2010/2011	280	9 500	26 800	22 200	1 700	500
2011/2012	160	10 500	33 100	38 500	382	710
2012/2013	150	5 500	15 750	41 300	220	1 800
2013/2014	240	6 000	38 400	46 500	1 770	600
2014/2015	29	3 100	11 700	39 000	190	500
2015/2016	6	3 600	8 650	30 350	880	1 750
2016/2017	2	1 600	71 200	34 000	800	2 500
2017/2018	2	180	57 400	27 200	1 620	700

Különösen szoros állománydinamikai kapcsolat volt megfigyelhető a Tatai Öreg-tó és a 60 km távolságban lévő Dinnyési-Fertő között. 2006. december 26 és 2007. január 1 között mintegy 24 ezer példánnyal csökkent a ludak száma az Öreg-tavon, miközben a Dinnyési-Fertőn 29 ezerrel nőtt január 1-re virradóan. 2008 szilveszterén 11 ezer lúd menekült el Tatáról, miközben a

Dinnyési-Fertőn közel 15 ezer példánnyal ugrott fel a mennyiségük (MUSICZ, 2018, MUSICZ, 2019).

A tatai Öreg-tavon telelő vadludaknak a Velencei-tó térségével fennálló szoros vonulási kapcsolatát jelzi egy műholdas jeladóval jelölt nagy lilik (“*Kamilla*”) esete, mely 2017. január 16. reggeléig a Velencei-tó/Zámoly térségében tartózkodott, majd ugyanezen napon délben már a tatai Öreg-tavon jelent meg, ahol két hetet töltött. A nagy lilikek elmúlt évtizedben megfigyelt maximális mennyiségeit mutatja a **49. ábra**.



49. ábra: A nagy lilik (*Anser albifrons*) maximális mennyiségeinek alakulása 2008-2018 között a Velencei-tavon/Dinnyési-Fertőn és a tatai Öreg-tavon

4.2.3.7. Soponyai-tározó

A Soponyai-tározón az elmúlt 10 évben a nagy lilikek tetőző mennyiségei 4000-40 000 példány között alakultak, míg a nyári lúd esetében 1295-5145 pld közötti maximumok fordultak elő. A tundralúd egykor itt is többeszes mennyiségben telelt, de ebben az évtizedben nem ment 200 pld. fölé a számuk (**28. táblázat**).

28. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Soponyai-tározón és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között (Forrás: Magyar Vízió Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Soponya	Öreg-tó	Soponya	Öreg-tó	Soponya	Öreg-tó
2008/2009	4	8 500	4 000	22 000	2 525	600
2009/2010	200	7 100	11 000	20 000	3 800	320
2010/2011	150	9 500	7 000	22 200	1 295	500
2011/2012	50	10 500	15 000	38 500	2 590	710
2012/2013	4	5 500	12 030	41 300	4 010	1 800
2013/2014	15	6 000	6 000	46 500	3 850	600
2014/2015	89	3 100	10 000	39 000	1 950	500
2015/2016	2	3 600	9 250	30 350	5 145	1 750
2016/2017	0	1 600	40 000	34 000	5 000	2 500
2017/2018	0	180	9 200	27 200	2 200	700

A Soponyai-tározó és a tatai Öreg-tó közötti vadlúd vonulási kapcsolat viszonylag erősnek tekinthető.

4.2.3.8. Rétszilasi-halastavak

A Rétszilasi-halastavakon az elmúlt évtized során 1.910-15.060 példány között tetőzött a nagy lilikek száma és 1.666-6.670 pld. között a nyári ludaké. Annak ellenére, hogy a tórendszer az Öreg-tótól mindössze 92 km-re helyezkedik el, az elmúlt 5 évben szinte egyáltalán nem mutatkozott itt tundralúd, de az azt megelőző években is csak minimális (max. 500 pld.) mennyiségben (**29. táblázat**).

29. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Rétszilasi-halastavakon és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között (Forrás: Magyar Vízivad Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Rétszilás	Öreg-tó	Rétszilás	Öreg-tó	Rétszilás	Öreg-tó
2008/2009	28	8 500	12 080	22 000	4 760	600
2009/2010	80	7 100	8 130	20 000	3 420	320
2010/2011	500	9 500	9 100	22 200	2 152	500
2011/2012	50	10 500	11 000	38 500	5 760	710
2012/2013	20	5 500	15 060	41 300	6 670	1 800
2013/2014	0	6 000	7 450	46 500	4 270	600
2014/2015	6	3 100	1 910	39 000	1 666	500
2015/2016	0	3 600	11 000	30 350	2 805	1 750
2016/2017	0	1 600	6 500	34 000	2 940	2 500
2017/2018	0	180	6 000	27 200	1 800	700

A tatai Öreg-tóval fennálló vonulási kapcsolat az elmúlt évek dinamikája alapján nem tekinthető számottevőnek.

4.2.3.9. Kiskunsági szikes tavak

A Kiskunsági szikes tavak térségében esetenként jelentős lúdgyülekezések zajlanak. Az elmúlt 10 esztendőben 1.358-22.900 példány között alakult az itt telelő nagy lilikek maximális mennyisége. Ugyanebben az időszakban a nyári ludak maximális mennyisége 9.090 példány volt, a vetési ludaké pedig 70 példány (**30. táblázat**).

30. táblázat: Telelő vadlúdfajok maximális mennyisége a Kiskunsági szikes tavakon és a tatai Öreg-tavon 2008-2018 között (Forrás: Magyar Vízivad Monitoring adatbázisa, saját adatok)

Év	<i>Anser serrirostris</i>		<i>Anser albifrons</i>		<i>Anser anser</i>	
	Kiskunság	Öreg-tó	Kiskunság	Öreg-tó	Kiskunság	Öreg-tó
2008/2009	70	8 500	7 000	22 000	2 760	600
2009/2010	0	7 100	6 650	20 000	1 234	320
2010/2011	44	9 500	14 832	22 200	7 998	500
2011/2012	0	10 500	15 837	38 500	9 090	710
2012/2013	0	5 500	20 754	41 300	655	1 800
2013/2014	13	6 000	22 900	46 500	483	600
2014/2015	0	3 100	6 409	39 000	1 500	500
2015/2016	1	3 600	1 358	30 350	1 201	1 750
2016/2017	0	1 600	8 678	34 000	1 908	2 500
2017/2018	0	180	7 585	27 200	2 750	700

A tatai Öreg-tó a Kiskunsági szikes tavakkal látszólag csekély vonulásbeli kapcsolattal bír, de egy 2016. december 4-én még itt éjszakázó jeladós nagy lilik ("Heberend 4000") másnap Tata térségébe repült. E példány aztán december 6-án Tata mellett vadászat következtében elpusztult.

Ugyancsak ezt a Kiskunság – Tata vonulási kapcsolatot támasztja alá egy másik műholdas jeladóval ellátott nagy lilik ("Lilly 17"), mely 2017. szilveszter éjjelén a tatai Öreg-tóról elriadva néhány órán belül éppen ide, Fülöpszállás határába menekült. Ez az eset azt jelzi, hogy a mintegy 100 km-es távolság a vonuló ludak számára még éjjel sem jelent különösebb akadályt.

4.2.3.10. Egyéb fontos gyülekezőhelyek

Tata mintegy 80 km-es környezetében a fenti területeken túlmenően említésre érdemes lúdgyülekezőhelyek ismertek a **Nyirkai-Hanyban**, **Csákvári-réten**, a **Zámolyi-víztározón**, a **Pátkai-víztározón** és az **Ipoly-völgyben** (Ipolyvece térségében), amelyek mindegyikén esetenként tízezres nagyságrendű lúdgyülekezésekre is sor kerül. Kisebb jelentősége van, de egyre stabilabb éjszakázóhelyként ismert a Duna-kanyar térségében a **Pilismaróti-öböl**, ahol szintén ezres nagyságrendben láthatók esetenként vadludak.

4.3. A vadlúdfajok helyzete az Öreg-tó vízimadár-közösségeiben

4.3.1. Az Öreg-tó vízimadár-közösségeinek jellemzése

Az 1984-2019 közötti időszakban az Öreg-tavon 106 vízimadárfaj fordult elő. Ebből mintegy 60 faj állománya jellemzően az október 1. – március 31. közötti vonulási időszakokban tetőzik. A megfigyelt vízimadár fajokat és maximális példányszámukat a **31. táblázat** foglalja össze.

31. táblázat: A tatai Öreg-tavon megfigyelt vízimadárfajok egyszeri maximális mennyiségei az 1984-2019. évek során (Forrás: saját adatbázis)

Faj	Maximum 1984-2019	Faj	Maximum 1984-2019
<i>Cygnus olor</i>	41	<i>Ardea purpurea</i>	1
<i>Cygnus cygnus</i>	4	<i>Ciconia nigra</i>	4
<i>Anser serrirostris</i>	36 400	<i>Ciconia ciconia</i>	37
<i>Anser fabalis</i>		<i>Plegadis falcinellus</i>	1
<i>Anser brachyrhynchus</i>	102	<i>Platalea leucorodia</i>	1
<i>Anser albifrons</i>	46 500	<i>Rallus aquaticus</i>	3
<i>Anser erythropus</i>	4	<i>Gallinula chloropus</i>	10
<i>Anser anser</i>	2 500	<i>Fulica atra</i>	710
<i>Anser indicus</i>	1	<i>Grus grus</i>	220
<i>Branta canadensis</i>	1	<i>Haematopus ostralegus</i>	1
<i>Branta leucopsis</i>	14	<i>Himantopus himantopus</i>	6
<i>Branta bernicla</i>	5	<i>Recurvirostra avosetta</i>	3
<i>Branta ruficollis</i>	54	<i>Charadrius dubius</i>	90
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	6	<i>Charadrius hiaticula</i>	1
<i>Anser caerulescens</i>	2	<i>Pluvialis apricaria</i>	6
<i>Tadorna ferruginea</i>	1	<i>Vanellus vanellus</i>	1 000

Faj	Maximum 1984-2019	Faj	Maximum 1984-2019
<i>Tadorna tadorna</i>	30	<i>Calidris minuta</i>	5
<i>Mareca penelope</i>	28	<i>Calidris alpina</i>	65
<i>Mareca strepera</i>	58	<i>Limicola falcinellus</i>	1
<i>Anas crecca</i>	820	<i>Calidris pugnax</i>	230
<i>Anas platyrhynchos</i>	14 000	<i>Lymnocyptes minimus</i>	1
<i>Anas acuta</i>	185	<i>Gallinago gallinago</i>	2
<i>Spatula querquedula</i>	43	<i>Charadrius alexandrinus</i>	1
<i>Spatula clypeata</i>	140	<i>Scolopax rusticola</i>	1
<i>Netta rufina</i>	22	<i>Limosa lapponica</i>	1
<i>Aythya ferina</i>	610	<i>Limosa limosa</i>	5
<i>Aythya nyroca</i>	4	<i>Numenius phaeopus</i>	1
<i>Aythya fuligula</i>	116	<i>Numenius arquata</i>	11
<i>Aythya marila</i>	8	<i>Tringa erythropus</i>	18
<i>Melanitta nigra</i>	1	<i>Tringa totanus</i>	140
<i>Melanitta fusca</i>	1	<i>Tringa stagnatilis</i>	1
<i>Bucephala clangula</i>	164	<i>Tringa nebularia</i>	7
<i>Mergellus albellus</i>	15	<i>Tringa ochropus</i>	5
<i>Mergus serrator</i>	7	<i>Tringa glareola</i>	48
<i>Mergus merganser</i>	54	<i>Actitis hypoleucos</i>	8
<i>Oxyura jamaicensis</i>	4	<i>Stercorarius parasiticus</i>	1
<i>Aix galericulata</i>	1	<i>Stercorarius pomarinus</i>	1
<i>Gavia stellata</i>	1	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>	1
<i>Gavia arctica</i>	2	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	150
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	19	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	9 000
<i>Podiceps cristatus</i>	80	<i>Larus canus</i>	4 200
<i>Podiceps grisegena</i>	1	<i>Larus fuscus</i>	9
<i>Podiceps auritus</i>	1	<i>Larus argentatus</i>	4
<i>Podiceps nigricollis</i>	116	<i>Larus michahellis</i>	3 260
<i>Phalacrocorax carbo</i>	650	<i>Larus cachinnans</i>	2 100
<i>Microcarbo pygmaeus</i>	337	<i>Larus marinus</i>	1
<i>Botaurus stellaris</i>	1	<i>Rissa tridactyla</i>	1
<i>Ixobrychus minutus</i>	6	<i>Hydroprogne caspia</i>	3
<i>Nycticorax nycticorax</i>	70	<i>Sterna hirundo</i>	48
<i>Ardeola ralloides</i>	1	<i>Sternula albifrons</i>	2
<i>Egretta garzetta</i>	6	<i>Chlidonias hybrida</i>	1
<i>Egretta alba</i>	440	<i>Chlidonias niger</i>	150
<i>Ardea cinerea</i>	200	<i>Chlidonias leucopterus</i>	1

Miként azt FARAGÓ (2015) vizsgálatai is kimutatták, a tatai Öreg-tó a vizsgált magyarországi vizes élőhelyek vízimadárközösségei alapján a téli aspektusban messze a legnagyobb egyedsűrűséggel ($D_e = 4552,44 \text{ pld/km}^2$) és tömegsűrűséggel ($D_t = 12.814,28 \text{ kg/km}^2$) jellemezhető területnek tekinthető. Ebben a tundralúdnak (*Anser serrirostris*) és tőkés récének (*Anas platyrhynchos*), mint domináns fajoknak illetve a nagy liliknek (*Anser albifrons*), mint szubdomináns fajnak meghatározó szerepük van.

4.3.2. A telelő vadludak helye az Öreg-tó vízimadár-közösségében

Az Öreg-tó legnagyobb példányszámban előforduló vízimadárfajai közül messze kimagaslik a nagy lilik (*Anser albifrons*) 46.500 példányos mennyisége és a tundralúd (*Anser serrirostris*)

36.400 példányos maximuma, de a nyári lúd (*Anser anser*) eddig észlelt 2.500 példányos maximális mennyisége is a 7. legjelentősebb a 105 madárfajból álló vízimadár közösségben.

Az egyes vadlúdfajoknak az Öreg-tó teljes évi madárforgalmában betöltött szerepének értékeléséhez a maximális mennyiségeken túlmenően figyelembe kell venni az előfordulásuk tartósságát, vagyis azt az időszakot is, amely során az adott faj jelen van a tavon. Tekintettel arra, hogy az Öreg-tavon a havi egy szinkron vízimadár számláláson túlmenően további számos alkalommal történik monitoring (2014-2018 között évi 48-81 napon), így a nagy megfigyelési gyakoriság módot nyújt a különböző vízimadárfajok állományváltozásainak pontos nyomonkövetésére és éves összlétszámuk meghatározására. Az éves összmennyiség számszerűsítésére jó lehetőséget nyújtanak az ún. "madár-napok", vagyis az egyes fajok naponta észlelt mennyiségeinek és az eltelt napok számának szorzatából előállított éves mérőszámok.

Az Öreg-tavon eddig előfordult 12 vadlúdfaj éves összmennyisége az elmúlt 5 esztendőre kiterjesztve 6,6 millió lúd-napot tesz ki, ami a tó teljes vízimadárforgalmának (10,5 millió madár-nap) csaknem 63%-át jelenti. Ennek nagy részét a nagy lilik adja, amely az Öreg-tavon az elmúlt évtized során szuperdominánsá vált. Rajta kívül még a tundralúd és a nyári lúd részesedik 1% feletti összmennyiséggel, míg a többi lúdfaj jelenléte alig kimutatható a tó teljes vízimadárforgalmában (32. táblázat).

32. táblázat: A vadlúdfajok részesedése a tatai Öreg-tó vízimadár forgalmából 2014-2018 között

Faj	Lúd-napok száma a 2014-2018. években	Részesedés a tó 5 éves teljes vízimadár-forgalmából [%]	Maximális példányszám [pld]
Tundralúd (<i>Anser serrirostris</i>)	331 759	3,14	3 600
Rövidcsőrű lúd (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	0	0,00	0
Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i>)	6 147 909	58,25	39 500
Kis lilik (<i>Anser erythropus</i>)	611	0,01	4
Nyári lúd (<i>Anser anser</i>)	149 626	1,42	2 500
Apácalúd (<i>Branta leucopsis</i>)	554	0,01	6
Örvös lúd (<i>Branta bernicla</i>)	382	0,00	5
Vörösnakú lúd (<i>Branta ruficollis</i>)	2 176	0,02	54
Indiai lúd (<i>Anser indicus</i>)	123	0,00	1
Sarki lúd (<i>Anser caerulescens</i>)	62	0,00	2
Kanadai lúd (<i>Branta canadensis</i>)	0	0,00	0
Nílusi lúd (<i>Alopochen aegyptiaca</i>)	241	0,00	6
Összes lúd-nap	6 633 441	62,85	
Össes vízimadár-nap	10 554 277	100,00	

Összegzésként elmondható, hogy a vadludak a tatai Öreg-tó éves vízimadár-forgalmának csaknem kétharmadát teszik ki.

4.3.3. Interspecifikus vonatkozások

A vadludakkal egyidejűleg az Öreg-tavon tartózkodó egyéb vízimadarak közül a récefélék (*Anas sp.*) és sirályfajok (*Larus sp.*) fordulnak elő nagyobb mennyiségben. A többtízezres vadlúdcsapatok mellett a különböző récefajok mintegy 2-5 ezres csapatai és a 3-6 ezres sirálycsapatok viszonylatában számos interspecifikus kapcsolat alakul ki.

Kemény teleken a jégmentes lihogók fenntartásáról a tavon éjszakázó lúdcsapatok „gondoskodnak”, de napközben főleg a kárókatona-, réce- és sirálycsapatokra hárul ez a szerep. A tavon tartózkodó vízimadarak jelentős mértékben hagyatkoznak az általában igen éber lúdfajokra, a közelgő ragadozók vagy ember esetén sokszor a ludak jelzésére húzódnak biztonságos távolságra az egyéb vízimadár-fajok. Érdekes jelenség viszont, hogy a nagy lúdcsapatok reggeli kihúzása előtt néhány perccel gyakran emelkednek a magasba a dankasirályok (*Larus ridibundus*) és sárgalábú sirályok (*Larus michahellis*), mintegy kirepülésre készítetve a ludakat.

A tavon nagy mennyiségben előforduló vadludak sekély víztérben elhullajtott excrementuma nemegyszer szolgál táplálékkul különböző récefajok számára, a jégen vagy iszapfelületen szétszórt ürülékcsomókat pedig többszázas dolmányos varjú (*Corvus cornix*) és vetési varjú (*Corvus frugilegus*) csapatok hasznosítják.

4.4. A telelő vadlúdtömegek hatása az Öreg-tó tápanyagforgalmi helyzetére

4.4.1. Az Által-ér vízminőségének és az Öreg-tó anyagforgalmának áttekintése

A tatai Öreg-tó évtizedek óta hipertróf állapotú tó, amelynek elsődleges oka a tápláló Által-ér nagyfokú szennyezettsége. Az Által-eret a vízgyűjtőjén elhelyezkedő városok (Oroszlány, Tatabánya és Tata) és egyéb települések felől jelentős szennyező hatások terhelik, amelyek révén az Által-ér vízminősége évtizedeken keresztül az erősen szennyezett kategóriába volt sorolható az Öreg-tó fölötti szakaszon.

Az Öreg-tó összes foszfor (ÖP) terhelése 1990-ben az Által-ér tó fölötti szelvényében mért vízminőségi paraméterek alapján átlagosan 200 kg/nap (73 t/év) volt. E jelentős foszfortömegnek az akkori becslések szerint mintegy 55%-a az elfolyó vízzel távozik, míg 45% (azaz 90-100 kg/nap, vagyis 40 tonna/év) a tó iszapjában halmozódik fel. A tó leeresztő zsilipjénél 1990-ben 1 mg/l feletti ÖP-értéket mértek. A foszfát-foszfor ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentrációjának éves átlaga 0,9 mg/l (szélső értékei: 0,35-1,46 mg/l). Az ásványi nitrogén koncentrációja a befolyó víz 5,35 mg/l értékéről 2,86 mg/l-re csökken az elfolyó vízben. Az algásodás mértékét kifejező a-klorofill évi átlaga mintegy 200 mg/m³ volt. Az Által-ér átlagos vízhozama 1,2 m³/s mértékű volt (SZILÁGYI 1992).

A Tatabányai Szennyvíztisztító Telep 2011-2013 között esett át jelentős korszerűsítésen és ennek eredményeként a napi 16 ezer m³ tisztított szennyvízzel évente 25,5 tonnával kevesebb nitrát jutott az Öreg-tóba. Az Oroszlányi Szennyvíztisztító Telep 2013-2014-ben vált az ország egyik legmodernebb, legjobb hatásfokkal üzemelő (membrán rendszerű) tisztítóművévé.

Az Által-ér Öreg-tó feletti és alatti szelvényében regisztrált vízminőségi helyzetére vonatkozóan a Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratóriumi Osztálya Környezetvédelmi Mőőállomásának adatbázisa nyújt pontos információkat az 1984-2006. közötti időszakból (**33. táblázat**).

33. táblázat: Az Által-ér néhány vízminőségi jellemzőjének átlagértékei az Öreg-tó fölötti és alatti szakaszon 1984-2013. (Forrás: Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal)

Időszak	Tó fölött (befolyó)			Tó alatt (elfolyó)			Vízhozam [m³/s]
	Ammónium NH ₄ ⁺ [mg/l]	Össz foszfor ÖP [mg/l]	Összes lebegő anyag [mg/l]	Ammónium NH ₄ ⁺ [mg/l]	Össz foszfor ÖP [mg/l]	Összes lebegő anyag [mg/l]	
1984-1990	6,30	1,535	64	2,00	0,957	79	1,609
1991-1995	2,08	0,415	35	1,01	0,584	56	0,922
1996-2000	1,40	0,312	31	0,54	0,429	44	0,870
2001-2005	1,46	0,425	24	0,43	0,471	36	0,433
2006-2010	0,82	0,387	43	0,44	0,408	69	?
2010-2013	0,93	0,228	20	?	?	?	0,800

A tatai Öreg-tó vízminőségi helyzetéről a Magyar Vízivád Monitoring vízminőségi adatbázisa (FARAGÓ 2017) nyújt átfogó információkat az 1999-2016. évekre vonatkozóan. Az itt közölt részletes adatsorok közül most csupán az összes foszfor (ÖP), összes nitrogén (ÖN) és a-klorofill értékek kerülnek összefoglalásra, hiszen a vízimadár tömegek elsősorban ezekkel a komponensekkel mutattak szignifikáns összefüggést (**34. táblázat**).

34. táblázat: A tatai Öreg-tó vizének összes foszfor (ÖP)-, össznitrogén (ÖN)- és klorofill-a tartalma 1999-2016. évek tavaszi és őszi időszakaiban (Forrás: FARAGÓ, 2017)

Év	Összes foszfor (ÖP)	Összes foszfor (ÖP)	Összes nitrogén (ÖN)	Összes nitrogén (ÖN)	klorofill-a	klorofill-a
	Tavaszi [mg/l]	Ősz [mg/l]	Tavaszi [mg/l]	Ősz [mg/l]	Tavaszi (mg/m³)	Ősz (mg/m³)
1999	0,19	0,62	-	-	92,40	140,90
2000	0,10	0,17	-	-	21,30	420,32
2001	0,21	0,54	-	-	152,70	162,20
2002	0,33	0,37	-	-	207,20	112,50
2003	0,30	0,92	-	-	32,00	807,50
2004	0,18	0,43	-	-	136,20	166,90
2005	0,40	0,56	-	-	72,20	135,00
2006	0,08	0,55	-	-	36,70	93,50
2007	-	-	-	-	-	-
2008	-	-	-	-	-	-
2009	0,66	0,73	7,99	2,38	18,94	41,40
2010	0,21	0,15	8,10	3,87	14,20	5,92
2011	0,27	0,54	9,38	5,90	5,92	88,80
2012	0,92	0,50	4,08	3,83	<2,00	55,70
2013	0,18	0,22	4,61	1,96	45,00	<2,00
2014	0,24	0,17	4,39	2,00	<2,00	46,20
2015	0,13	0,33	5,06	2,86	15,60	92,40
2016	0,16	0,40	4,72	3,00	<2,00	27,20

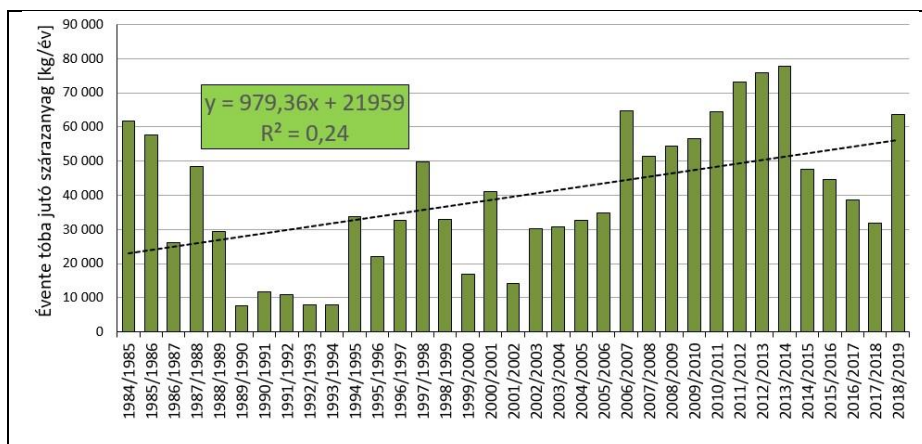
4.4.2. A vadludak excrementum produkciójának szerepe az Öreg-tó anyagforgalmában

4.4.2.1. A vadludak eutrofizációs szerepének becslése excrementum analízis segítségével

A módszer lényege, hogy a nagy gyakoriságú monitoring révén ismert az Öreg-tavon gyülekező vadlúdfajok pontos egyedszáma, havi illetve éves összmenyisége (az ún. lúd-napok száma) és ismert, hogy egyedenként (lúd-naponként) mennyi excrementum terheli a vízteret a ludak tavon tartózkodásának ideje alatt. A vízminőségi monitoring révén szintén ismert a tóba érkező és onnan elfolyó víztömeg foszfor-, nitrogén- és a-klorofill tartalma. Mindezekből meghatározható a tóba kerülő lúdtrágya mennyisége és a tavi anyagforgalomban elfoglalt aránya.

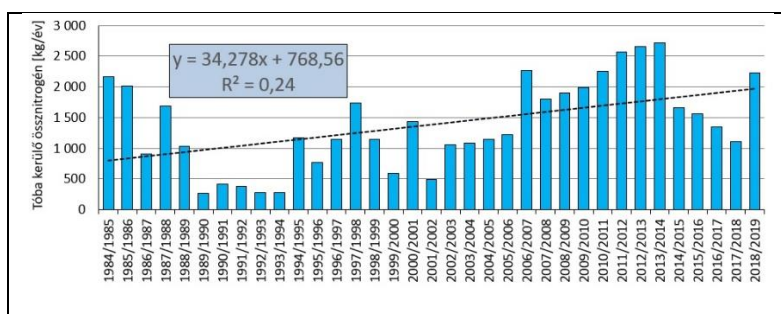
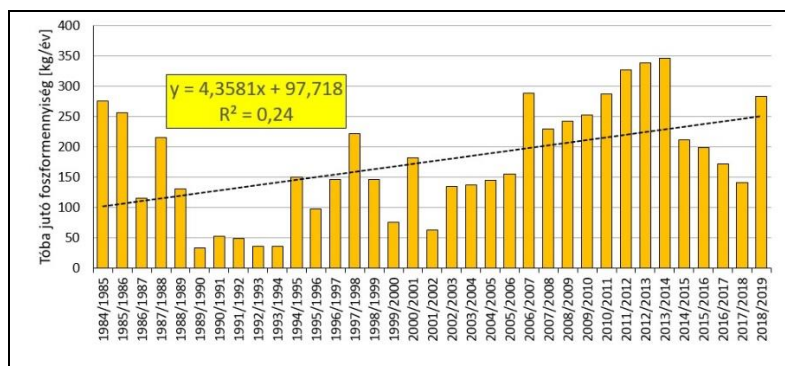
MOOIJ (1992) szerint az éjszakázóhelyeken talált ürülékcsomókban átlagosan 9,43 ürülék volt elkülöníthető. MUSICZ & SZABÓ (2000) korábbi Öreg-tavi vizsgálatai szerint egy-egy ürülékcsomóban átlagosan 8,6 ürülék volt azonosítható. A 2016. és 2017. évi helyszíni mintavételezés során az átlagos ürülékmennyiség 7,0 db-nak adódott. Mivel egy-egy éjszaka során 4-5 alvási periódusra, és ezzel kisebb helyváltoztatásra kerül sor, így egy lúdegység éjszakánként hozzávetőleg 35 db ürüléket is hagyhat az alvóhelyen. A több-kevesebb rendszerességgel a nappali órákban is megfigyelhető tavon tartózkodás révén további 3 ürítést hozzáadva egy lúdnaphoz kb. **38 ürülék** társítható. A két évtizeddel korábbi vizsgálatok során (MUSICZ & Szabó, 2000) 40 ürülék/nap mennyiség került alapulvételre. A lúdürülék átlagos nedves tömege az 1996-ban gyűjtött 86 ürülékminta alapján 4,66 g/db, a 2016-ban és 2017-ben gyűjtött 66 minta alapján 5,4 g/db. E két sorozat átlagából számítva 5,0 g/db. A 2019. évi laboratóriumi vizsgálatok alapján ezek szárazanyagtartalma 18,5 tömeg%, vagyis egyetlen lúdürülék száraz tömege 0,925 g, az erre vonatkoztatott P-tartalom 0,445 %, N-tartalom 3,5%.

Az Által-ér révén az Öreg-tóba jutó összes foszfor (ÖP) terhelés 1990-ben 82,1 tonna (225 kg/nap) mértékű volt, míg 2011-2013 között 5,75 tonna (15,6 kg/nap). Éves szinten tehát 23 év alatt jelentősen (több, mint 90%-kal) csökkent az Öreg-tó külső foszforterhelése. Ugyanezen időszak során a jelentősen megnövekedett állományú vadludak révén évente átlagosan 39,5 tonna szárazanyagtartalmú ürülék kerül a tóba, amelyből adódó átlagos foszforterhelés mintegy 176 kg/év, míg a nitrogénterhelés pedig 1,386 kg/év (50-51-52. ábra).



50. ábra: A vadlúdtömegek révén a tóba kerülő excrementum éves szárazanyag mennyisége 1984-2019 között

51. ábra: A vadlúdtömegek révén a tatai Öreg-tóba kerülő excrementum éves foszfortartalma 1984-2019 között



52. ábra: A vadlúdtömegek révén a tatai Öreg-tóba kerülő excrementum éves nitrogéntartalma 1984-2019 között

Az eddigi maximális vadlúdmennyiséget alapul véve (2013/2014) a ludak révén a tóba kerülő **foszforterhelés** (346 kg/év) a tóba más módon (Által-éren keresztül) bejutó teljes foszforterhelésnek (5.752 kg/év) mintegy **6,02%-a**. A nitrogén esetében a ludak eddigi maximális terhelését (2,719 kg/év) alapul véve a ludak a teljes **nitrogén-forgalomból** (134.470 kg/év) mintegy **2,02%-kal** részesülnek.

4.4.2.2. A vadludak eutrofizációs szerepének meghatározása a fajlagos terhelés módszerével

BOROS et al. (2008) vizsgálatai szerint az egyes vadlúdfajok az alábbi fajlagos terheléssel vehetők figyelembe az adott vizes élőhely szén (C)-, nitrogén (N)- és foszfor (P)-forgalmában (**36. táblázat**).

36. táblázat: A különböző vadlúdfajok fajlagos szén (C)-, nitrogén (N)- és foszfor (P)-terhelése vizes élőhelyeken

Faj	Szén (C) g/nap/egyed	Nitrogén (N) g/nap/egyed	Foszfor (P) g/nap/egyed
Tundralúd (<i>Anser serrirostris</i>)	9,7638	0,4872	0,1134
Rövidcsőrű lúd (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	9,7638	0,4872	0,1134
Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i>)	8,6016	0,6954	0,0786
Kis lilik (<i>Anser erythropus</i>)	8,6016	0,6954	0,0786
Nyári lúd (<i>Anser anser</i>)	9,7638	0,4872	0,1134
Apácalúd (<i>Branta leucopsis</i>)	8,6016	0,6954	0,0786
Örvös lúd (<i>Branta bernicla</i>)	8,6016	0,6954	0,0786
Vörösnyakú lúd (<i>Branta ruficollis</i>)	8,6016	0,6954	0,0786
Indiai lúd (<i>Anser indicus</i>)	8,6016	0,6954	0,0786
Sarki lúd (<i>Anser caeruleus</i>)	8,6016	0,6954	0,0786
Kanadai lúd (<i>Branta canadensis</i>)	9,7638	0,4872	0,1134
Nílusi lúd (<i>Alopochen aegyptiaca</i>)	8,6016	0,6954	0,0786

A fenti fajlagos terhelésindexeket és az Öreg-tavon megfigyelt vadlúdfajok és egyéb vízimadár-fajok átlagos mennyiségeit alapul véve kiszámolható az általuk okozott szén (C)-, nitrogén (N)- és foszfor (P)-terhelés (37-38-39. táblázatok).

37. táblázat: A vadlúdfajok és egyéb vízimadarak okozta szén (C)-forgalom nagysága a tatai Öreg-tavon a 2014-2018. években [kg]

Faj	2014	2015	2016	2017	2018
Tundralúd (<i>Anser serrirostris</i>)	771,946	1 421,917	745,833	198,308	100,644
Rövidcsőrű lúd (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i>)	8 997,665	9 351,760	13 908,758	10 130,924	10 488,660
Kis lilik (<i>Anser erythropus</i>)	0,871	1,419	1,207	1,153	0,602
Nyári lúd (<i>Anser anser</i>)	105,271	140,579	716,598	282,639	215,783
Apácalúd (<i>Branta leucopsis</i>)	1,032	0,766	1,269	1,695	0,000
Örvös lúd (<i>Branta bernicla</i>)	0,258	0,525	0,681	1,032	0,791
Vörösnyakú lúd (<i>Branta ruficollis</i>)	10,458	0,783	0,760	2,816	3,896
Indiai lúd (<i>Anser indicus</i>)	0,000	0,596	0,303	0,000	0,303
Sarki lúd (<i>Anser caerulescens</i>)	0,000	0,000	0,533	0,000	0,000
Kanadai lúd (<i>Branta canadensis</i>)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nílusi lúd (<i>Alopochen aegyptiaca</i>)	0,000	1,548	0,258	0,000	0,267
Összes lúd C-bevitel	9 887,501	10 919,892	15 376,201	10 618,566	10 810,946
Egyéb vízimadár-fajok C-bevitel	4 511,853	6 510,198	5 615,829	5 424,707	5 280,232
Összes vízimadár C-bevitel	14 399,354	17 430,090	20 992,030	16 043,273	16 091,178

38. táblázat: A vadlúdfajok és egyéb vízimadarak okozta nitrogén (N)-forgalom nagysága a tatai Öreg-tavon a 2014-2018. években [kg]

Faj	2014	2015	2016	2017	2018
Tundralúd (<i>Anser serrirostris</i>)	38,519	70,952	37,216	9,895	5,022
Rövidcsőrű lúd (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i>)	727,420	756,047	1 124,459	819,039	847,960
Kis lilik (<i>Anser erythropus</i>)	0,070	0,115	0,098	0,093	0,049
Nyári lúd (<i>Anser anser</i>)	5,253	7,015	35,757	14,103	10,767
Apácalúd (<i>Branta leucopsis</i>)	0,083	0,062	0,103	0,137	0,000
Örvös lúd (<i>Branta bernicla</i>)	0,021	0,042	0,055	0,083	0,064
Vörösnyakú lúd (<i>Branta ruficollis</i>)	0,845	0,063	0,061	0,228	0,315
Indiai lúd (<i>Anser indicus</i>)	0,000	0,000	0,015	0,000	0,015
Sarki lúd (<i>Anser caerulescens</i>)	0,000	0,000	0,043	0,000	0,000
Kanadai lúd (<i>Branta canadensis</i>)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nílusi lúd (<i>Alopochen aegyptiaca</i>)	0,000	0,000	0,021	0,000	0,022
Összes lúd N-bevitel	772,212	834,451	1 197,829	843,579	864,214
Egyéb vízimadár-fajok N-bevitel	331,605	483,079	412,786	420,605	421,266
Összes vízimadár N-bevitel	1 103,817	1 317,530	1 610,615	1 264,184	1 285,480

39. táblázat: A vadlúdfajok és egyéb vízimadarak okozta foszfor (P)-forgalom nagysága a tatai Öreg-tavon a 2014-2018. években [kg]

Faj	2014	2015	2016	2017	2018
Tundralúd (<i>Anser serrirostris</i>)	8,966	16,515	8,662	2,303	1,169
Rövidcsőrű lúd (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i>)	82,219	85,455	127,096	92,575	95,844
Kis lilik (<i>Anser erythropus</i>)	0,008	0,013	0,011	0,011	0,006
Nyári lúd (<i>Anser anser</i>)	1,223	1,633	8,323	3,283	2,506
Apácalúd (<i>Branta leucopsis</i>)	0,009	0,007	0,012	0,015	0,000
Örvös lúd (<i>Branta bernicla</i>)	0,002	0,005	0,006	0,009	0,007

Faj	2014	2015	2016	2017	2018
Vörösnakú lúd (<i>Branta ruficollis</i>)	0,096	0,007	0,007	0,026	0,036
Indiai lúd (<i>Anser indicus</i>)	0,000	0,000	0,004	0,000	0,004
Sarki lúd (<i>Anser caerulescens</i>)	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000
Kanadai lúd (<i>Branta canadensis</i>)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nílusi lúd (<i>Alopochen aegyptiaca</i>)	0,000	0,000	0,002	0,000	0,002
Összes lúd P-bevitel	92,523	103,655	144,128	98,222	99,573
Egyéb vízimadár-fajok P-bevitel	345,943	402,507	342,051	375,357	348,371
Összes vízimadár P-bevitel	438,466	506,162	486,179	473,579	447,944

A 2014-2018. évi vadlúdmennyiséget alapul véve a ludak révén a tóba kerülő **foszforterhelés** (92-144 kg/év) a tóba az Által-éren keresztül bejutó teljes foszforterhelésnek (5.752 kg/év) mintegy **1,6-2,5%-a**. A ludak révén a tóba kerülő 772-1.198 kg/év nitrogén a tó teljes **nitrogén-forgalmának** (134.470 kg/év) mintegy **0,57-0,89%-át** teszi ki.

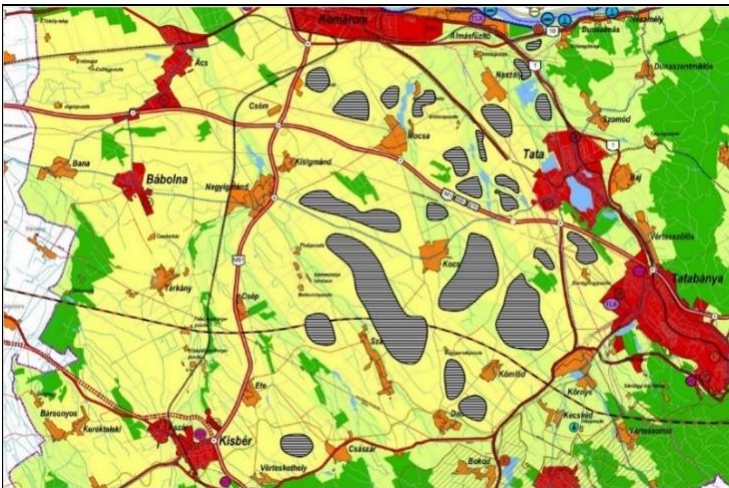
A két módszer alapján az elmúlt 5 esztendőre számított **foszforterhelés** a laboratóriumi vizsgálatok alapján 141-346 kg/év között változott, míg a fajlagos terhelésszámítás módszerével 92-144 kg/év mértékűnek adódott. Az **összes nitrogén** tekintetében szintén a laborvizsgálat módszere adta a nagyobb értékeket: 1110-2719 kg/év, míg a fajlagos terhelésszámítás módszere alapján 772-1198 kg/év közötti értékek között változott.

4.4.2.3.A vadlúdtömegek okozta tápanyagbevitel halgazdálkodási vonatkozásai

Az Öreg-tó kiváló halászati adottságaihoz minden bizonnyal jelentős mértékben járultak hozzá évszázadokon keresztül az itt gyülekező lúdtömegek, noha ezt alátámasztó tápanyagforgalmi vizsgálatokat első ízben MUSICZ & SZABÓ (2000) végzett, ezekkel összefüggésben a GREENSCAPE (1998) adott javaslatokat a halgazdálkodás jövőjéhez. A 2016-2017. évi saját vizsgálataim alapján a vadludak révén a tóba kerülő lúdt trágya szárazanyagtartalma évente mintegy 40 tonna nagyságrendű. Ez a szervesanyag-tartalom jelentős mértékben járul hozzá a tó zooplankton tömegének kialakulásához, ezáltal pedig a halhúsgyarapodás természetes hozamához. A jövő halgazdálkodásának ezt mindenképpen figyelembe kell vennie a tó vízminőségét (ezáltal turisztikai, fürdőzési célú hasznosítását) is szem előtt tartó gazdálkodás kialakítása érdekében.

4.5. A vadlúdtömegek okozta mezőgazdasági konfliktusok vizsgálata

4.5.1. Táplálkozóterületek Tata térségében



A Tata térségében telelő vadudak legjellemzőbb táplálkozóterületei Tata, Naszály, Mocsá, Kocs, Szákszend, Dad, Kömlőd és Környe külterületein találhatók (53. ábra).

53. ábra: A legjelentősebb vadlúd táplálkozóhelyek elhelyezkedése Tata térségében

A táplálkozóhelyek vonatkozásában elmondható, hogy azok jellemzően Tata 20 km-es környezetében találhatók. Nagyobb részben a kisalföldi települések határában, de kisebb részben a Gerecse hegynyelvi között húzódó (Tardos, Tarján, Bajna környéki) szántókon is, illetve Szlovákia Muzsla és Szőgyén környéki határaiban is.

Míg az 1980-as és 1990-es években viszonylag rendszeresen lehetett megfigyelni Tata tágabb (akár 30-35 km-es) térségében is táplálkozó lúdszaporulatokat (pl. Bábolna, Ács térségében is), addig a 2000-es évekre az éjszakai táplálkozóhely és táplálkozóterület közti távolság jól érzékelhetően lecsökkent. Az alternatív éjszakai táplálkozóhelyek (Ferencmajori-tavak, Asszony-tó és Boldogasszonyi-tó) kialakulásában feltehetően fontos szerepet játszott azon tény, hogy ezeknek az éjszakai táplálkozóhelyeknek a közvetlen közelében (gyakorlatilag néhány száz méterre) is megfelelő táplálkozóterületeket találnak a ludak, ezzel is csökkentve a táplálkozóterületekre történő kihúzásból fakadó rizikófaktorokat (főleg a vadászatból eredő veszélyforrásokat).

4.5.2. A vadlúdfajok mezőgazdasági kultúrákban okozott kártételének általános értékelése

A vadludak által a különböző növénykultúrákban okozott károkról meglehetősen tág keretek között oszlanak meg a vélemények. Viszonylag kevés egzakt vizsgálat történt e témában, de a gazdálkodói körben annál gyakrabban fogalmazódnak meg markáns vélemények az okozott károk nagyságát illetően. Az évezredekkel ezelőtt sokkal erdősebb Kárpát-medence szerepe minden bizonnyal azzal a folyamattal kezdett felértékelődni a vadlúdvonulás szempontjából, amelynek révén a mezőgazdálkodás is egyre intenzívebbé vált. Ez a sok évszázados folyamat különösen a XX. században elterjedt iparszerű mezőgazdasági rendszerekkel gyorsult fel még erőteljesebben. A nagyüzemi gazdálkodásból fakadó hatalmas táplálékbázis egyre nagyobb lúdtömegek

koncentrációjával járt együtt, és ez óhatatlanul visszahatott a mezőgazdálkodás eredményességére. A téma hazai és nemzetközi szakirodalma (SUMMERS, 1990, WETLANDS INTERNATIONAL, 1999, MOOIJ, 1996, WALTERNÉ, 2003, GYÜRE, 2006, ILLYÉS, 2016, PELLINGER, 2016) alapján kijelenthető, hogy a különböző metodikával elvégzett helyszíni vizsgálatok, hozammérések tanúsága szerint a vadludak csak olyan esetekben okozhatnak számottevőbb károkat az őszi vetésű gabonában (árpa, búza), ha nagy tömegben hosszú napokon, netán heteken keresztül ugyanazon területeket látogatják. Ez az érzékelhető kár az esős időszakokban tovább növekedhet, amikor is a ludak nemcsak tövig csipkedik a növényi hajtásokat, hanem esetleg gyökerestül kitépkedik azokat a fellazult talajból. Maga a taposási kár nem idéz elő érzékelhető károsodást.

Hangsúlyozni szükséges, hogy a növénykultúrák a lúdcsapatok levonulását követően a tavasz folyamán általában “utoléri magukat”, a csipkedés következtében jobban bokrosodó hajtások intenzívebb zöldtömeg-gyarapodást érnek el, amely mellett a lúdtrágya tápanyagnövelő hatása sem elhanyagolható szempont. Így összességében a nyári betakarításig rendszerint nem származik kimutatható termés hozam-csökkenés, gazdasági kár a vadludak táplálkozásából adódóan.

Természetesen helyenként előfordulhatnak érzékeny hozamveszteségek, de ezeket mind esetileg és konkrétan szükséges megvizsgálni, értékelni.

A növénygazdálkodási, vadgazdálkodási és természetvédelmi érdekek összehangolásának jó példája, gyakorlata lehet egy lúdvédelmi program keretében kialakítandó Magas Természeti Értékű Terület (MTÉT) a vadludak legfontosabb táplálkozóterületei térségében.

4.5.3. Mintaterület a mezőgazdasági kultúrákban okozott károk vizsgálatára

A Ferencmajori-halastavak IV. távával szomszédos 69,4 hektár kiterjedésű mezőgazdasági területen (Naszály 046/38, 048 és 050/2 hrsz) gyakran táplálkoznak többeszes lúdcsapatok (**54. ábra**).

A tábla (MEPAR blokkazonosító: NV0VR-D-13, EOY-koordinátái: 592824 – 262603) 45 hektáros nyugati felén sarjadó őszi búza vetésen 2017.02.16-20. között 4000-8500 példány lúd volt megfigyelhető.

A ludak a legintenzívebben ezeket a vízállásokat és a környező vetésterületeket használták, itt az ürülékek négyzetméterenkénti mennyisége jellemzően 8-12 db között alakult február 25-én, de helyenként elérte a 14-16 db-ot is. A tábla szárazabb középső részeit kisebb egyedsűrűséggel járták a ludak, itt az ürülékek sűrűsége 3-10 db/m² között alakult (átlagosan 7,2 db/m²). A ludak a tábla északi szélén húzódó mezővédő erdősávot kerülték, azt 90-100 méternél jobban nem közelítették meg. A terület 24,5 hektáros keleti fele őszi árpával volt bevetve, mely növénykultúra ebben az időszakban még jóval elmaradottabb fejlődési stádiumban volt, így ezt a ludak kerülték is.



E tömeget 96%-ban nagy lilik alkotta, a többi részét tundralúd illetve nyári lúd tette ki. A szántó déli szegélyén kisebb-nagyobb belvizes foltok alakultak ki, melyeket a ludak napközben ivásra használtak.

54. ábra: A vadludak által okozott mezőgazdasági károk vizsgálatára kijelölt mintaterület

E vizsgálati terület a 2017.06.11-én tett bejárásón (az aratás előtt 2 nappal) azt a képet mutatta, hogy a tavaszi belvízfoltok környezete jobbára kopár maradt, de a kultúra a télvégi intenzív taposás- és csipegetés nyomokat teljesen kiheverte. A kopárosok gyomnövényzetét főként kaporlevelű ebszékfű (*Tripleurospermum perforatum*) és ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) alkotta, de jelentős mennyiségben nőtt a vadmurok (*Daucus carota*) a nagy széltippan (*Apera spica-venti*), a gumós lednek (*Lathyrus tuberosus*) és a komlós lucerna (*Medicago lupulina*) is.

A növénykultúrák aratás előtti állapotának ellenőrzése alapján az alábbiak állapíthatóak meg:

- A többeszres lúdtömegek által a növényzetben okozott károk (csipkedés, taposás) a tavasz folyamán eltűntek és aratásra gyakorlatilag homogén növénykultúra alakult ki;
- A kultúrában csak ott maradtak kopár foltok, ahol a belvíz még tavasszal is nagy területeket borított és amelyeket a ludak is a legintenzívebben használtak ivásra, illetve tapostak;
- Többeszres lúdcsapatok mintegy 2 hétig látogatták a vizsgált mezőgazdasági területet, de érzékelhető hozamcsökkenésre nem került sor.

4.5.4. Madárinfluenza megjelenése és ennek vadászati vonatkozásai

Az elmúlt évtizedben több alkalommal került sor Európában és Magyarországon is magas patogenitású madárinfluenza járványra. A 2016/2017-ben felbukkant járvány Magyarországot is jelentős mértékben érintette. Ezen a télen az Öreg-tavon illetve Tata térségében is több hattyú- és vadlúd elhullásra került sor.

Említésre érdemes az az eset, amikor a Velencei-tavon 2017. januárban elhullott 2 kis lilik (*Anser erythropus*) esetében eleinte vadászatra gyanakodtak, de miután a röntgenfelvételen semmiféle sörétmaradvány nem látszott, így a vizsgálatok a madárinfluenza felé folytatódtak és be is igazolódtak a feltételezések. A 2016/2017-es madárinfluenza-járvány (H5N8) idején emberi megbetegedés Európában nem fordult elő. Több intézet – WHO, ECDC (EU), FLI (Németország),

CDC (USA) – egymástól függetlenül elvégzett vizsgálata is mind a vírus emberhez történő adaptálódásának alacsony kockázatát állapította meg.

Egy-egy madárinfluenza járvány érzékenyen érintheti a vadlúd vadászokat is, hiszen súlyosabb esetekben akár a vízivad vadászatok betiltását is elrendelheti a hatósági állatorvos. Ilyenre azonban az elmúlt években Komárom-Esztergom megyében nem került sor, de a szlovákiai Nagykeszi térségében 2017 januárjában igen.

4.5.5. Javaslat a konfliktuskezelésre

A vadlúd legelés az eddigi vizsgálatok alapján nem befolyásolta jelentős mértékben a terméshozamot (GYÜRE, 2017). A valóság ennél természetesen árnyaltabb, hiszen a vadludak nagy tömegben okozhatnak helyenként mezőgazdasági konfliktusokat. A vadlúdkárt fokozhatják a csapadékos időjárási körülmények.

A ludak által okozott mezőgazdasági konfliktusok vizsgálatára a jövőben feltehetően nagyobb figyelem helyeződik, különösen a tradicionális vadlúdgyülekezőhelyek térségében. Ezt valószínűsíti a telelő vadlúdállomány növekedése és a klímaváltozás illetve az időjárási körülmények egyre szélsőségesebbre fordulása is. Egyes térségekben és egyes időszakokban a jövőben minden bizonnyal előfordulhatnak akár jelentős károkozások. Tekintettel arra, hogy a károk nem minden esetben küszöbölhetőek ki pusztán vadgazdálkodási eszközökkel (riasztással, vadászatszervezéssel), így hatékony kezelésük illetve a nemzetközi egyezményekben foglalt kötelezettségek teljesítése érdekében aktív együttműködés javasolható a földtulajdonosokkal, gazdálkodókkal. Az együttműködés keretében egzakt vizsgálatok végzése szükséges a ludak által okozott mezőgazdasági károk mértékének meghatározása érdekében. Olyan egzakt vizsgálatok végzendők, amelyek mind tudományos szempontból, mind gazdálkodási és problémakezelési oldalról valódi megoldást nyújtanak és alapjai lehetnek további támogatási rendszereknek (ld. Magas Természeti Értékű Területek rendszere). A tundralúd (*Anser serrirostris*) hazai fajkezelési tervében foglaltak szerint az ilyen komplex megoldás ugyan közepes hatékonyságú, de nagy jelentőségű (FARAGÓ *et al.* 2017).

A Tata térségében telelő jelentős számú vadlúd által okozott károk mérséklése illetve kompenzációja érdekében indokolt lehet lúdvédelmi célzattal a Magas Természeti Értékű Területek (MTÉT) rendszerének bevezetése, elsősorban Tata, Dad, Kisigmánd, Kocs, Komárom, Kömlőd, Környe, Naszály, Mocsá, Szákszend, Szomód közigazgatási területén, a kiemelt vadlúd-táplálkozóterületek térségében. Ez minden bizonnyal jelentősen oldhatja a növekvő számú vadlúd okozta konfliktusokat és egyúttal hozzájárulhat a térségben kialakult, sőt felértékelődő vadlúd gyülekezőhelyek megőrzéséhez és a lúdnak, mint vadgazdálkodási tényezőnek a jövőbeli erősödéséhez.

5. A vadlúdpopuláció megőrzésével összefüggő javaslatok

5.1. Kezelési javaslatok

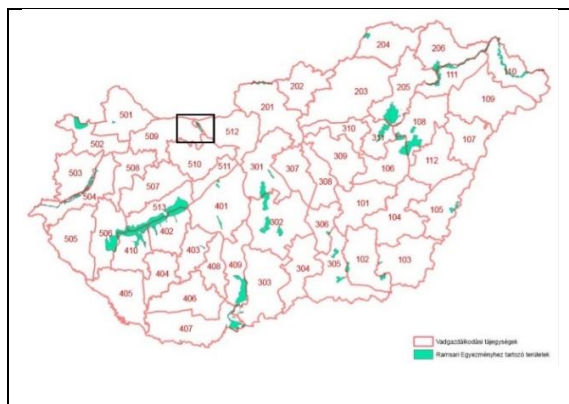
5.1.1. Vadászat

Az Öreg-tavat érintő legfontosabb vadászati vonatkozású jogszabály az egykori 8/1993. (I.30.) FM rendelet volt, mely a tatai Öreg-tó – valamint a többi, fészkelési és vonulási szempontból kiemelkedő jelentőségű hazai vizes élőhely⁵ – esetében egész évre kiterjedő vízivad vadászati tilalmat vezetett be. A tilalommal érintett területek védőzónáit 1993. augusztus 15-ig jelölték ki és tették közzé.

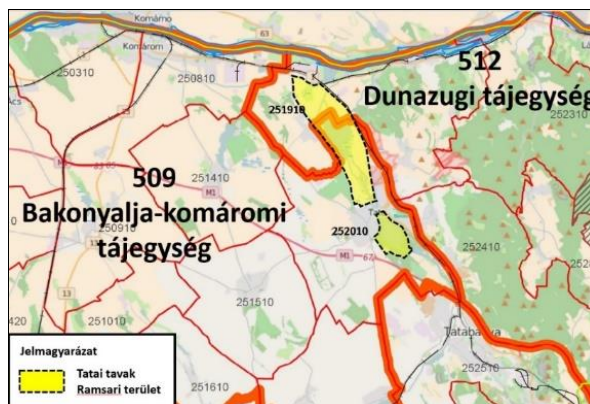
A vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról szóló 1996. évi LV. törvény végrehajtásának szabályairól szóló 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet 5. mellékletének felsorolásában a “Tatai Öreg-tó Ramsari terület és bővítése” a vízivad fészkelési és vonulási szempontból nemzetközi jelentőségű vízi élőhelyek között szerepel, ennél fogva az ólomsörét használata szempontjából tiltott vízi élőhelynek is minősül.

A tatai Öreg-tó és a körülötte kijelölt vízivad-vadászati védőzóna megfelelően biztosítja a nemzetközi jelentőségű vízi élőhely védelmét, ennél fogva a Tata térségében zajló vadlúdvadászat hosszú távú fenntarthatóságát.

A vadászati vonatkozású joganyagok sorában a **vadgazdálkodási tájegységekről** szóló 13/2016. (III.2.) FM rendelet alapján 20 éves üzemtervi ciklusra (2017.03.01-től 2037.02.28-ig) jelölték ki a tájegységeket és vadászterületeket. Ez alapján a Tatai tavak térsége két vadgazdálkodási tájegységre (az 509. jelű Bakonyalja-Komáromi és az 512. jelű Dunazugi Vadgazdálkodási tájegységre) esik (OVA, 2018, 55. és 56. ábra).



55. ábra: Magyarország Ramsari területei és a kijelölt vadgazdálkodási tájegységek (Forrás: OVA)



56. ábra: A Tatai tavak Ramsari terület által érintett vadgazdálkodási tájegységek (Forrás: OVA)

⁵ Fertő-tó, Balaton, Kis-Balaton régi és új tározók, Velencei-tó és a Dinnyési-Fertő, Biharugrai és Begécsi halastavak, Biharugrai-rét és Szórrét, Hortobágyi Nemzeti Park területén belül a Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozó területek: Zám, Petnezug, Angyalháza puszták, Hortobágyi halastó, Jusztus-mocsár, Hagymás-lapos és a Kunkápolnási-mocsár, Kardoskúti Fehér-tó, a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzetben a Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozó területekből a Szegedi Fehér-tó, Csaj-tó és Büdös-szék, a Rétszilasi halastavak

A tatai Öreg-tó és valamennyi környező lúdgyülekezőhely az 509-esben foglal helyet, de a táplálkozóterületek egy része az 512-es tájegységre esik. Az Észak-dunántúli Vadgazdálkodási Táj vadgazdálkodási tájegységeinek vadgazdálkodási terve a földművelésügyi miniszter 12/2018. (VII.3) FM rendeletével került elfogadásra. Eszerint a Tatai tavak Ramsari Területből 1352,0 hektár az 509-es tájegységre esik, míg 545,3 ha az 512-es vadgazdálkodási tájegységhez tartozik.

A vadászterületek és vadgazdálkodási tájegységek kialakításával a Tata térségében telelő vadludak legfontosabb éjszakázóhelyei a Bakonyalja-Komáromi tájegység (509) területén találhatók, míg néhány kisebb jelentőségű éjszakázóhely (pl. Duna egyes szakaszai) és a táplálkozóterületek kisebb része már a szomszédos Dunazugi Vadgazdálkodási tájegység (512) területére esik. Így fordulhat elő, hogy pl. a Ferencmajori-halastavakon éjszakázó lúdtömegek tekintetében az 509-es tájegységen gazdálkodó Tatai Gazdák VT (252010) felelősségi körébe tartozik a Ramsari területként és Natura 2000 területként nyilvántartott tórendszeren a vízivad védelme, de a közeli Duna-szakasz alkalmi pihenőhelyén és a Naszály környéki táplálkozóterületeken történő hasznosítás lehetősége már a Dunazugi vadgazdálkodási tájegységen tevékenykedő Dunaszentmihályi Rákóczi VT-t (251910) illeti. Ez esetenként szükségessé teheti a két szomszédos vadásztársaság és ezzel a két szomszédos vadgazdálkodási tájegység közötti párbeszédet. Ebben pedig a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságnak is jelentős szerepet szükséges biztosítani.

5.1.2. Tűzijáték, petárda

A tatai Öreg-tó vonatkozásában a tűzijátékok használatát, mint a vadlúdvonulást markánsan befolyásoló veszélyeztető tényezőt Tata Város Önkormányzati Képviselő-testületének a tűzijátékok használatának korlátozásáról szóló 21/2018. (X.31.) önkormányzati rendelete a november 1. – február 28. közötti időszakban megtiltja Tata belterületének legnagyobb részén és a külterület egy részére is kiterjedően. A helyi rendelet 2018 szilveszterén került első ízben alkalmazásra és a tapasztalatok igen kedvezőek.

A tűzijátékot korlátozó – országosan is példaértékű – helyi önkormányzati rendelet vonatkozásában mindössze a 2018 szilveszterére vonatkozó tapasztalatok állnak rendelkezésre és azok igen kedvezőek. Amennyiben Tata város lakossága az elkövetkező években is ilyen pozitívan áll a tűzijáték használatának tilalmához, úgy a rendelet módosítása nem válik szükségessé. A pirotechnikai termékek forgalmazásának korlátozása terén – erre vonatkozó törvényi felhatalmazás hiányában – helyi rendeletalkotásra nincs lehetőség.

Tekintettel arra, hogy a korábbi években a szilveszteri tűzijátékok az egyik legmarkánsabb zavaró tényezőnek bizonyultak az Öreg-tavon gyülekező vadludakra nézve, így a helyi rendelet hatékony betartását, alkalmazását – az első évi kedvező tapasztalatok után is – különösen körültekintően kell figyelemmel kísérni és minden lehetséges kommunikációs lehetőséget felhasználva közismertté tenni.

5.1.3. Vízgazdálkodás, tóüzemeltetés, vízi munkálatok

Tekintettel arra, hogy a tatai Öreg-tó nemzetközi természetvédelmi jelentőségét elsősorban a vadlúdvonulás adja, így ennek a körülménynek a tó kezelésében is meg kell jelennie. Az Öreg-tó őszi leeresztésének kezdete a kialakult gyakorlat és az érvényben lévő üzemterv szerint október 1. A víz leeresztését célszerű minél gyorsabb ütemben végrehajtani annak érdekében, hogy a vadlúdvonuláshoz minél korábban bukkanjanak elő a tó zátonyai. Az elmúlt években kialakult gyakorlat szerint ez a helyzet november első vagy második hetén áll elő. Kíváncsinos volna ezen időpontnak az előrehozatala, hogy lehetőleg már október végén elérje a tó vízszintje a -10 cm, vagy akár a -20 cm értéket. Ehhez a jelenleginél gyorsabb ütemű vízeresztésre volna szükség.

A télvégi tófeltöltés kezdetét is célszerű minél inkább kitolni február végére vagy akár március elejére. Amennyiben a nagy zátonyok még ekkor is rendelkezésre állnának, úgy az Öreg-tó a ludak télvégi vonulásában is fontos szerepet tölthet be.

Az elmúlt években több fórumon felmerült a tó téli magas vízszinten tartásának ötlete, aminek ugyan ökológiai szempontból is volna létjogosultsága, de a vízimadarak vonulása (és a Ramsari Egyezmény) szempontjából ez mindenképpen visszalépést jelentene a jelenlegi helyzethez képest. Amennyiben mégis előtérbe kerülnének az ilyen törekvések, úgy a magas vizen tartás úgy volna lehetséges, hogy előzőleg kialakításra kerüljön a vadludak vonulásában kulcsfontossággal bíró, megfelelő magasságra felemelt zátonyrendszer.

Mivel télen is szükséges a megfelelő árvízvédelmi kapacitás biztosítása, ezért a tavat a nyári üzemi vízszinthez képest 80-100 cm-nél alacsonyabban szükséges tartani. Annak érdekében, hogy a vadludak számára optimális madárpihenő zátonyok rendelkezésre álljanak, a jelenlegi zátonyok szintjét mesterségesen fel kell emelni kb. 100 cm-rel. Ezt a tó mederanyagából, üledékéből meg lehet oldani, természetesen igen enyhe rézsűkialakítással és némi agyagos stabilizálással.

Mindennemű vízimunkát (még a fenntartási jellegűeket is) úgy kell végezni a tavon, hogy az megfelelő idő- és térbeli korlátozással képes legyen biztosítani a tavon gyülekező vadludak és más vízimadarak nyugalmát.

5.1.4. Városi és közlekedési eredetű fényhatások

A tavon gyülekező vízimadarakat érő fényhatás már jelenleg is meglehetősen nagyfokúnak tekinthető, így a tóparti fényforrások számát, fényerejét tovább növelni nem kívánatos. Az elmúlt években a tó észak-keleti oldalán megvalósult ledlámpás **közvilágítás** további folytatása a Tófarok irányában már egyértelműen káros mértékűvé tenné a tópart kivilágítását, így ha ez meg is valósulna, azt csupán “okos rendszerben”, szezonálisan, tavasztól-őszig volna szabad használni és a november 1. – február 28. közötti időszakban szüneteltetni szükséges.

A tó keleti és nyugati partján húzódó keskeny **erdősávnak** fontos puffer szerepe van az 1-es főút és a Fekete út gépjárműforgalmából adódó fényhatások csökkentésében. Ilyen megfontolásból sem az ezt a szerepet csökkentő fakivágás, sem a cserjeszint ritkítása, kiirtása nem engedhető meg. Ugyanígy a közvetlen **partmenti nádast** is leginkább a tél végén célszerű levágni, mivel ezek a

nádas partok is jelentős mértékben csökkenthetik a parti sétányon közlekedők, kocogók fejlámpáinak fényhatását.

5.1.5. Légtér zavarása

A tó légtérében a téli időszakban (november 1. – február 28. között) drón használata nem lehetséges, vagy csak külön erre vonatkozó előzetes természetvédelmi engedély alapján, nagy körültekintéssel alkalmazva. Egy-egy drón a ludak tömeges felriadását és kirepülését okozhatja, ezért ilyen téren fokozott körültekintés szükséges.

A tó légtérétől ugyanilyen megfontolásból szükséges távol tartan a téli időszakban a kisrepülőgépeket, paplanernyősöket, sárkányrepülőket, de még a különböző repülőmodelleket is. Mindezt akár a helyi természetvédelmi rendeletben is szabályozni szükséges.

5.1.6. Halászat illetve mezőgazdasági munkálatok

Az Öreg-tavon végzett halgazdálkodási munkákat annak figyelembe vételével lehetséges végezni, hogy a tavon gyülekező vízimadarak zavarása nem megengedett. Ennek érdekében az éjszakai halászat gyakorlatát meg kell szüntetni. A leeresztett tavon alkalmazott “kopogtatás” csak a nappali órákban, a ludak kirepülését követően lehetséges és azt a behúzás előtt be kell fejezni. A tavon 15 óra és másnap 9 óra között egyáltalán ne tartózkodjon csónak, még halászcsónak sem!

5.1.7. Közvetlen emberi zavarás

A közvetlen emberi zavarások egy részéhez (pl. parti sétányon kocogó emberekhez, fővenyes partokon sétálókhoz, az északi tórészen vízen tartózkodó halászcsónakokhoz) igyekeznek alkalmazkodni a vadludak, míg másokat (elsősorban a mozgó fényforrásokat) nem képesek tolerálni. A parton az esti vagy hajnali órákban led-égős fejlámpával futók, kocogók csaknem olyan erősségű megvilágítással mozognak, mint a gépjárművek. E zavaró hatás csökkentésére leginkább olyan szervezett akciók vezethetnek eredményre, amelyben az esti kocogók körében kis fényerejű fejlámpák kerülnének kiosztásra.

A közvetlen emberi zavarások sajnálatosan legviszátetszőbb formája a természetfotózás. Az Öreg-tó iszapjára, jegére bemerészkedő és a ludakat az éjszakázóhelyükről felzavaró természetfotósok ellen szigorúan fel kell lépni. A ludakat rengetegszer felzavaró fotósok kiszűrésére a parton vagy partközeli mederben sűrűn kihelyezett figyelmeztető táblákon túlmenően intenzív helyszíni figyelmeztetés alkalmazása szükséges.

5.1.8. Vízi és téli sportok

A sportolásra alkalmas jégviszonyok esetén a tavon gyülekező vízimadarak nyugalmanak biztosítása érdekében jól látható módon el kell határolni a tó déli (torkolat felé eső) részét a sportolásra ajánlható északi (Vár felé eső) területtől (**57. ábra**). Ezt az elhatárolást egy tavon keresztül kihúzott, figyelmeztető táblákkal ellátott bójasorral célszerű megoldani, de egy ilyen irányú felhívás a közösségi médiában is szükséges (ahogy erre 2017 januárjában volt is példa).

A vadludak éjszakázóhelye az esetek túlnyomó többségében a torkolathoz közeli sekély, jégmentes vízfelületeken található és csak ritkán alakítanak ki a tó középső vagy északi részén nagyobb lihogókat. Megfelelő tér- és időbeli korlátozással a téli sportok “vadlúd-baráttá” tehetők az Öreg-tavon.



57. ábra: A téli sportok térbeli korlátozásának javaslata a tatai Öreg-tavon

Jelmagyarázat: 1. Ökoturisztikai Központ, 2. Lovarda, A. Télisportra javasolt tórészlet, B. Madarak számára fenntartott mederrész

5.1.9. Beavatkozások a Tata környéki tavakon

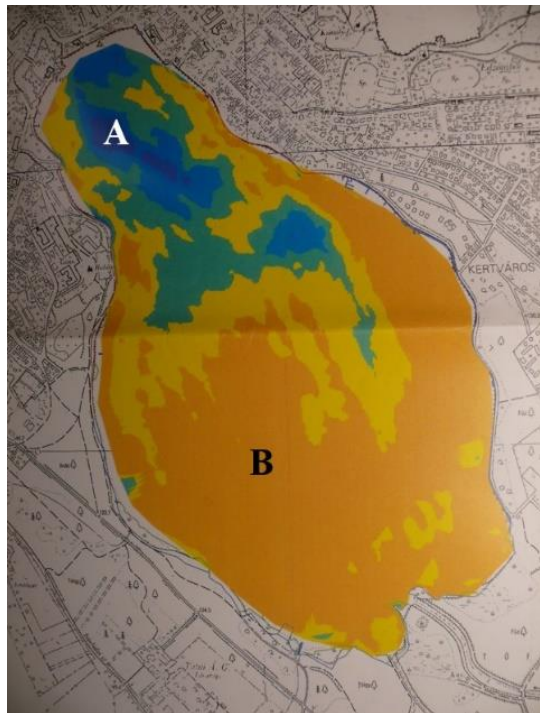
Tekintettel azon körülményre, hogy az Öreg-tó mellett több Tata környéki halastó (kiemelten a Ferencmajori-halastavak, az Asszony-tó, valamint a Boldogasszonyi-tó) egyre fontosabb szerepet játszik a vadludak vonulásában, így ezeket a tavakat célszerű egyfajta dinamikus egységként kezelni. Elsősorban a tavak őszi leeresztését, vízgazdálkodását célszerű összehangolni, hiszen az Öreg-tóról egyre többször és egyre hosszabb időszakokban várható a ludak elriadása, távol maradása. Ilyen esetekben kívánatos volna, hogy az alternatív éjszakázóhelyként számon tartott környező halastavakon megfelelő vízszint állna a lúdtömegek rendelkezésére. Különösen az ősz elején, a tél közepén (az Újév környéki napokban) és koratavasszal volna fontos, hogy mind az Asszony-tó, mind a Ferencmajor és a Boldogasszonyi-tó is optimális vízállással tudja fogadni a többeszes lúdcapatokat.

5.2. Az Öreg-tó rehabilitációjának vadlúd-védelmi szempontjai

Az Öreg-tó rehabilitációja keretében több kisebb volumenű rekonstrukcióra került sor az elmúlt években (a tó délnyugati öblözetének rekonstrukciója, keleti parti fövényes partok visszaállítása), de egyre sürgetőbb feladat a tómederben felhalmozódott nagy mennyiségű iszap eltávolítása. Mivel a tókotrás olyan beavatkozás, amely kiemelten nagy hatással lehet a tó élővilágára, ezért az ilyen beavatkozást alapos tervezés, hatáselemzés kell, hogy megelőzze.

Tekintettel arra, hogy az Öreg-tó részleges kotrására 1970-1971-ben és 1986-1988 között már sor került, így pontosan ismert ezek hatásmechanizmusa, ezáltal ma már viszonylag körültekintően tervezhetők meg a jövőbeni rekonstrukciós munkálatok.

Egy 2000-ben elkészített, a tómeder teljes területére kiterjedő ultrahangos vizsgálat alapján a tóban mintegy 1,2 millió m³ szerves anyagban gazdag iszap található (RAAB KFT., 2000). Ennek az iszapnak az eltávolítása az előzetes vizsgálatok szerint részben száraz kotrással lehetséges, részben hidromechanizációs kotrás keretében. Az iszap legjelentősebb része a tó északi (Vár előtti) felén halmozódott fel, ahol helyenként 220 cm vastagságban rakódott le.



Szintén igen jelentős mennyiségben (80-100 cm) található üledék a tó középső tengelye mentén, a tavon keresztül folyó Által-ér medrében. A legkisebb (20-25 cm) üledékvastagság a tó délnyugati oldalán és keleti partközeli részein található (58. ábra).

58. ábra: Az Öreg-tó mederüledék-térképe
(a sötét színek a nagyobb iszapvastagságot jelölik,
A: 220 cm, B: 25 cm)
(Forrás: RAAB KFT., 2000)

Az Öreg-tó esetében olyan mértékű és olyan jellegű kotrás szükséges, amely a vízgazdálkodási szempontokon túlmenően figyelembe veszi az ökológiai-természetvédelmi vonatkozásokat is, köztük kiemelten a tavon gyülekező vadludak megővésének szempontjait is. Mindemellett természetesen a turisztikai, sportolási, a halgazdálkodási és műemlékvédelmi vonatkozásokat is szem előtt kell tartani.

A tókotrás révén kikerülő üledék nagyobb része mindenképpen eltávolítandó a tóból, de kisebb részéből olyan **mesterséges zátonyrendszer** alakítandó ki, amely – összhangban a madárvédelmi szempontokkal – elősegítheti a tóra érkező vízimadarak (vadludak, vadrécék, sirályok) itt tartózkodását (59. ábra). Telente mintegy 40-50 ezer vízimadár használja rendszeresen a tavat pihenésre és a mesterséges zátonyrendszer révén az itt tartózkodásuk, pihenésük méginkább biztosítható. Ennek azért is van nagy jelentősége, mert az egyre inkább terjeszkedő és egyre több környezeti hatást kifejtő város sajnos mind sokrétűbb módon terheli, zavarja az ideérkező vadludakat, egyre nagyobb lúdtömegek húzódnak át a távolabbi tavakra (Asszony-tóra, Ferencmajori-tavakra, Boldogasszonyi-tóra). A tatai Öreg-tó madártani jelentőségének hosszú

távon történő megőrzéséhez, a Ramsari kritériumok biztosításához nélkülözhetetlen a vadludak pihenőhelyi körülményeinek fejlesztése.



59. ábra: Az Öreg-tavon kialakítandó mesterséges zátonyrendszer egy lehetséges formája

Jelmagyarázat:

**A – madárpihenő zátonyok;
B – feltöltött, de sekély vízzel borított mederrészek)**

A mederkialakítási javaslat révén a ludak által igen kedvelt zátonyrendszer szintje a jelenlegihez képest kb. 100 cm-rel kerülhetne megemelésre a jelenlegihez képest. Ezáltal a jelenleg kb. 8 hektár kiterjedésű zátonyrendszer a tó szokásos októberi leeresztésével akár 2-3 héttel korábban is előbukkanhat és megteremtheti a ludak tóra érkezésének egyik legfontosabb feltételét (a ludak rendszerint a zátonyok előbukkanásának napjaiban kezdenek megtelepedni az Öreg-tavon). Ez a szezonhosszabbító hatás természetesen a tavaszi feltöltés esetén is fennáll, a február-márciusi időszakban mintegy 3 héttel nyújthatja meg a ludak tavon tartózkodásának ideális feltételeit.

A tó téli üzemvízszintje fölé emelkedő zátonyrendszer körül további mintegy 30 hektár kiterjedésben létesíthető egy olyan sekély vízborítású mederrész, amely több tízezer lúd számára biztosíthat egy meglábalható, ideális pihenőhelyet. Ez a jelenlegi mederszinthez képest kb. 80-90 cm feltöltést tenne szükségessé.

Mindezzel a beavatkozással a tókotrás költségei jelentősen (mintegy 30 százalékkal, vagyis összességében akár milliárdos volumenben) csökkenthetők, hiszen a mintegy 1,2 millió m³ iszapból ezzel a megoldással mintegy 420 000 m³ tóiszap helyben tartható. A mesterséges zátonykialakításhoz természetesen szükség volna némi agyagos réteg kialakítására is, ezzel stabilizálva a lágy iszap megtartását és megelőzve a zátony iszaptömegéből való tápanyag-visszaoldódást. Ezeket a zátonyokat, feltöltéseket rendkívül kis lejtésszöggel kellene kialakítani, ezzel is megelőzve azok elhabolódását és persze a minél természetesebbnek tűnő hatás elérése érdekében is.

A tókotráshoz kapcsolódóan nemcsak a rekonstrukciós munkák műszaki tartalmában javasolható „vadlúdbarát” megoldás, hanem a leendő **munkálatok módszertana** tekintetében is. Mivel a mederkotrás minden bizonnyal elsősorban az őszi-téli-tavaszi időszakot érintené, így a tavon telelő vadludak védelme érdekében különösen fontos a munkákkal járó zavaró hatások minimalizálása. Ezt térben, időben, munkaszervezésben egyaránt érvényre kell juttatni. Mint ahogy a 2009-2012 között végrehajtott Tófarok-rekonstrukció során, úgy a jövőbeni tókotrás vonatkozásában is

szükséges a napi munkavégzés idejének szigorú korlátok között tartása. A kivitelezési munkák csakis a ludak reggeli kirepülését követően, 9 órakor kezdhetők meg és azokat az alkonyati behúzás előtt be kell fejezni, a munkaterületen mindenféle mozgást be kell fejezni. A vadlúdvonulás csúcs időszakában (várhatóan november közepe és december közepe között) a déli órákban is szünetet kell tartani, illetve szükség esetén akár fel is kell hagyni a munkálatokkal a legérzékenyebb napokon. A részletes előírásokat a tókotrás engedélyezési dokumentációiban (környezeti hatásvizsgálatban, vízjogi engedélyezési illetve Natura 2000 hatásbecslési dokumentációban) szükséges kidolgozni.

5.3. Nyilvánosság, társadalmi vonatkozások

5.3.1. Tatai Vadlúd Sokadalom

A tatai Öreg-tó elhelyezkedéséből adódóan különösen sérülékeny vadlúd gyülekezőhely, ezért minden olyan közösségi kezdeményezésnek jelentősége van, amely révén a Tatán élők és turistaként ideérkezők körében a vadludak megismerése és védelme népszerűvé válhat, amely hozzájárulhat az Öreg-tó természeti értékeinek megőrzéséhez és a természetvédelem erősítéséhez. A Tatai Vadlúd Sokadalom rendezvényét ezekkel a célokkal kezdeményezte 2001-ben a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, akihez 2005-től a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, 2008-tól pedig a Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület is csatlakozott.

A mindössze egy napos rendezvény fő látványossága az Öreg-tavon gyülekező sokezer vadlúd, melyek reggeli kirepülése és esti behúzása mintegy keretként fogadja be a napközbeni természettudományos előadásokat, kézműves vásárt, különböző természetvédelmi és állatismereti bemutatókat, madárgyűrűzési bemutatót, gyerekprogramokat, játszóházat, kulturális eseményeket. A Tatai Vadlúd Sokadalom jól megközelíthető helyszíne különösen alkalmas ahhoz, hogy akár több ezer látogató is kényelmesen elférjen a tóparton. A tavon zajló madárforgatagot hozzáértő ornitológus tolmácsolja narrátorként a nagyközönségnek. A sokszor esős, szeles, havas, nyirkos időjárás ellenére ma már stabilan 10-15 ezer (sőt néha közel 20 ezer) ember gyűlik össze, amely révén a Tatai Vadlúd Sokadalom ma már Magyarország legnagyobb zöld rendezvényének tekinthető.

A szervezők minden évben vadludas grafikákkal díszített pólókat, bögréket és a különböző vadlúdfajokat bemutató kiadványokat, határozókat is árusítanak.

A 18 éve megrendezésre kerülő fesztivál jelentősen hozzájárult az Öreg-tó és az itt zajló vadlúdvonulás ismertségéhez, valamint a megőrzésükhöz szükséges természetvédelmi tennivalók elfogadásához, kedvező társadalmi fogadtatásához.

5.3.2. Webkamera

Részben kutatási céllal, részben természetvédelmi megfontolásból, részben pedig ismeretterjesztési-turisztikai jelleggel kezdeményezte a Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület 2017-ben egy webkamera felállítását az Öreg-tó medrében, a délkeleti parttól (madármegfigyelő toronytól) mintegy 120 méterre. A webkamera időszakos jelleggel, november közepétől február közepéig-végéig működik. A kamerát tartó szerkezet és az energiaellátást biztosító napelem ezt

követően (a tó feltöltéséhez igazítva) eltávolításra kerül. Ezt a rendszert fejlesztette tovább az Által-ér Szövetség egy határon átnyúló projekt keretében, amikor egy újabb kamerát és újabb napelemet helyezett ki 2018 novemberében. Ilymódon egy még sokoldalúbb kamerarendszer áll rendelkezésre a téli hónapok alatt, hogy 24 órás megfigyelési lehetőséget nyújtson mind a hivatásos természetvédelem, mind a vadlúdvonulás iránt érdeklődő nagyközönség számára. A folyamatos kép a www.vadludsokadalom.hu oldalon érhető el, de a youtube csatornán keresztül is biztosított az elérés.

A kamerarendszert az Által-ér Szövetség egy másik kamerával is kiegészítette, melyet a Kálvária-dombon álló Fellner-kilátó tetejére helyezett el 2019-ben. Ez a kamera az Öreg-tavat szinte teljes egészében "látja" és újabb látószögből nyújt információkat a Ramsari terület mindennapjairól, a vadludak mozgásáról, és a különböző veszélyeztető tényezőkről (pl. illegális tűzijátékokról, a tó légterébe tévedő kisrepülőgépekről, egyéb zavaró hatásokról). E kamera természetesen turisztikai célokat is szolgál. Az év egészében működő kamera képe a www.gerecsenaturpark.eu honlapon, Tata város honlapján (www.tata.hu) és a szolgáltató Filmdzsungel Kft. honlapján is megtekinthető.

A webkamerarendszer internetes kapcsolatát a tóparti vízügyi raktárházban elhelyezett mobilinternetes egység és a madármegfigyelő toronyra felhelyezett antenna biztosítja.

A webkamerarendszer tómederbe való elhelyezése természetesen körültekintő tervezést követően és a természetvédelmi szempontokat messzemenően figyelembe vevő helyszíni munkavégzés keretében történt, hogy a munkák még átmeneti zavarással se járjanak.

A webkamerák az első 2 évben alapvetően tesztüzemmódban működtek, nagyobb szabású beharangozásukra 2019-től kerül sor. A többszázás látogatószám ezt követően feltehetőleg többbezresre fog nőni, amely révén az Öreg-tavon zajló vadlúdvonulás népszerűsítése jelentős technikai segítséget kap.

6. Új tudományos eredmények, tézisek

I. A vadludak vonulását befolyásoló környezeti tényezők azonosítása

Az értekezésben az 1984-2019 közötti 35 telelési idényre kiterjedő vizsgálataim alapján azonosítottam, hogy a tatai Öreg-tó esetében mely környezeti adottságok befolyásolják leginkább a vadludak vonulását.

A vadlúdvonulásnak a korábbi kutatások révén számos lokális, regionális illetve kontinentális léptékű környezeti tényezővel való összefüggése volt ismert. Ezeknek az összefüggéseknek az ismeretéhez a tatai Öreg-tó, mint európai jelentőségű vadlúd-gyülekezőhely a maga speciális környezeti adottságaival igen jó lehetőséget kínál. Meghatároztam mindazokat a lokális és térségi léptékű környezeti tényezőket, amelyek a vadlúdvonulás vonatkozásában kiemelkedő jelentőséggel bírnak.

A természetes környezeti tényezők közül a predátorok szerepét, az időjárási vonatkozásokat és szélsőségeket, a klímaváltozás okozta hatásokat elemeztem, de felvettem a jelentősebb térségbeli földrengések esetleges szerepét is a vadludak dinamikájában, térségi átrendeződésében.

A vadlúdvonulást befolyásoló antropogén hatások közül a vadászati vonatkozásokat, a szilveszteri tűzijátékok egyre meghatározóbb zavaró hatását elemeztem, de számos konkrét példával, esettanulmánnyal vettem számba a vízgazdálkodási, tóüzemeltetési beavatkozásokat, a különböző fény- és hanghatásokat, a tó légtérébe jutó kisrepülőket, drónok okozta zavarásokat, a halgazdálkodási vonatkozásokat, és egyéb közvetlen emberi hatásokat is. Az elmúlt évszázadok során bekövetkezett táji léptékű változásokat is sorra vettem, mint pl. Tata város beépítettségének növekedését, vagy a szélérőművek és ipari parkok megjelenését.

II. A vadludak vonulásdinamikájában 35 év alatt bekövetkezett fenológiai változások kimutatása

Kimutattam, hogy a Tatán telelő vadludak dinamikájában, vonulási jellemzőiben a 35 év során határozott fenológiai változások következtek be és ezekre a jövőben is számítani kell.

35 év kellően nagy időtáv ahhoz, hogy egy vadlúd-telelőhely vonatkozásában feltárhatóak legyenek bizonyos trendek, hosszú távú változások, melyek részben a klímaváltozással, részben pedig bizonyos emberi hatásokkal függnek össze.

A vadludak vonulásdinamikájának hosszú távú fenológiai vizsgálatával rámutattam, hogy az elmúlt 35 év során a ludak őszi érkezésének időpontja átlagosan 9 nappal tolódott későbbre, miközben a tavaszi elvonulásuk mintegy egy héttel előbb következik már be. Mindezekkel összefüggésben a telelési időszak hossza is jelentősen (közel egy hónappal) lerövidült Tata térségében. Az őszi vonulási csúcs időpontjában egy rövidebb (3-5 éves) és egy hosszabb (20-22 éves) ciklikusság létre hívta a figyelmet. A vonulási maximumok egyre inkább decemberre esnek, de a vonulási mintázat rendkívül változatosan alakult az elmúlt évtizedek során.

III. Az Öreg-tó szerepének meghatározása a Magyarorszára érkező vadlúdfajok vonulásában

Feltártam a Magyarországon eddig megfigyelt 13 vadlúdfaj európai és magyarországi aktuális állományviszonyait, valamint az elmúlt 35 esztendőre kiterjedően elemeztem az Öreg-tónak a vonulásukban betöltött szerepét.

A hazánkban eddig megfigyelt 13 vadlúdfaj mindegyike előfordult az Öreg-tavon. A korábban szuperdominánsnak számító tundralúd (*Anser serrirostris*) teljes mértékben átadta e szerepet a nagy liliknek (*Anser albifrons*). A szubdominánsnak számító nyári lúd (*Anser anser*) állománya is jelentősen erősödött, mind a fészkelő populáció tekintetében, mind a telelő állomány vonatkozásában. Mindhárom lúdfaj növekvő szerepet tölt be a hazai vadgazdálkodásban, noha ebben még jelentős tartalékok vannak. A Tatán több-kevesebb rendszerességgel előforduló többi vadlúdfaj is egyre gyakrabban kerül elő, amiben a megfigyelői aktivitás erősödésének is jelentős szerepe van. A 3 vadászható faj tekintetében jelentős számú gyűrűs megkerülés illetve több GPS jeladós példány segítségével sikerült újabb adalékokkal szolgálni a vonulási aktivitás ismeretéhez.

IV. A tatai Öreg-tó környezetében elhelyezkedő vizes élőhelyek felértékelődő szerepének kimutatása a vadlúdvonulásban

A hazai viszonylatban igen intenzívnek tekinthető vadlúd monitoring segítségével igazoltam azt a feltételezést, hogy a tatai Öreg-tó immár nem egymagában szolgál a tatai vadlúdpopuláció telelőhelyeként, hanem egyre inkább a Tata térségében elhelyezkedő vizes élőhelyekkel együtt.

Míg a tatai Öreg-tó vadlúdtelelésben betöltött szerepe az 1980-as és 1990-es évek első felében szinte kizárólagosnak volt tekinthető Komárom-Esztergom megye viszonylatában, addig az ezt követő évektől egyre nagyobb számban fordultak meg vonuló vadludak a Ferencmajori-halastavakon, az Asszony-tavon, Boldogasszonyi-tavon, Grébicsi-tavakon illetve a Duna dunaalmási és nyergesújfalui szakaszain. Az Öreg-tó ma már ezekkel a néhány éve kialakult gyülekezőhelyekkel együttesen alkotja a vadludak vonatkozásában a tatai telelő régiót, melyen belül rendkívül intenzív lokális diszperzió figyelhető meg.

V. A tatai Öreg-tó és a távolabbi (100-150 km) hazai és szlovákiai vadlúd gyülekezőhelyek közötti vonulási kapcsolatok meghatározása

Egyedi jelölések segítségével (gyűrűzési adatokkal, GPS jeladós példányok megfigyelésével) feltártam a tatai Öreg-tónak a nyugat-szlovákiai (főleg Morva-völgyi) gyülekezőhelyekkel, valamint a Magyar Vadlúd Monitoring standardizált megfigyelő helyeivel (főként a Fertő tóval, a Kelet-Balatonnal, a Velencei-tóval és Dinnyési-Fertővel, Soponyai-tározóval, Rétszilasi-halastavakkal, Kiskunsági szikes tavakkal) fennálló vonulásdinamikai kapcsolatát.

VI. A vadludak kiemelkedő szerepének feltárása az Öreg-tó vízimadár-közösségeiben

Intenzív monitoringra alapozva mutattam ki, hogy a vadludak az itt tartózkodásuk hónapjai során domináns szerepet töltenek be az Öreg-tó teljes évi vízimadár közösségeiben.

35 év közel 2000 monitoring napja alapján számításokat végeztem, hogy az egyes telelési szezonok során a vadludak összesen hány lúd-napot tartózkodtak itt. Az Öreg-tavon eddig előfordult 13 vadlúdfaj éves összmenyisége az elmúlt 5 esztendőre kiterjesztve 6,6 millió lúd-napot tett ki, ami a tó teljes vízimadárforgalmának (10,5 millió madár-nap) csaknem kétharmadát jelenti. Ennek túlnyomó részét (csaknem 93 százalékát) a nagy lilik adta, amely az Öreg-tavon az elmúlt évtized során szuperdominánssá vált. Rajta kívül még a tundralúd (5%) és a nyári lúd (2%) részesedett jelentősebb összmenyiséggel, míg a többi lúdfaj jelenléte alig kimutatható a tó teljes vízimadárforgalmában.

VII. A vadludak szerepének meghatározása a tatai Öreg-tó foszfor- és nitrogénterhelésében

Különböző számításokkal és a helyszínen vett excretum minták laborvizsgálatára alapozva kimutattam, hogy a Tatán telelő vadlúdtömegek milyen mértékű foszfor- és nitrogénterheléssel járulnak hozzá az Öreg-tó eutrofizációjához.

Az elmúlt 35 esztendő eddigi maximális (2013/2014 telén megfigyelt) vadlúdmennyiségét alapul véve, a ludak révén a tóba kerülő excrementum okozta **foszforterhelés** (346 kg/év) a tóba más módon (Által-éren keresztül) bejutó teljes foszforterhelésnek (5.752 kg/év) mintegy **6,02%-a**. A nitrogén esetében a ludak eddigi maximális terhelését (2.719 kg/év) alapul véve a ludak a teljes **nitrogén-forgalomból** (134.470 kg/év) mintegy **2,02%-kal** részesülnek.

VIII. A vadludak csekély mezőgazdasági kártételének alátámasztása

A Tatán telelő vadlúdtömegek táplálkozóterületeinek feltárását követően, a Ferencmajori-halastavak szomszédságában egy 70 hektáros mintaterületet jelöltem ki (őszi vetésű gabonafélék vetésterületén), ahol a növénykultúra fenológiai vizsgálatával azt igazoltam, hogy egy februárban 5 napon keresztül ott táplálkozó 4000-8500 példányból álló vadlúdtömeg a taposás okozta átmeneti hatáson és csipkedésen túlmenően érzékelhető károkat nem okozott az ősibúza vetésben. A ludak által a legintenzívebben járt vetésterületeken is „utolérte magát” a növénykultúra az aratás időpontjáig. Mindazonáltal elismertem, hogy egyes esetekben (kiemelkedő mennyiségű vadlúd által több héten keresztül látogatott mezőgazdasági területeken illetve csapadékos időjárás során) okozhatnak akár érzékelhető károkat is a ludak, melyek enyhítésére és a konfliktushelyzetek csökkentésére a Magas Természeti Értékű Területek rendszerének bevezetését javasoltam Tata térségében.

IX. A lokális élőhelyvédelmi intézkedések jelentőségének kimutatása a tatai Öreg-tó vadlúdvonulásban betöltött nemzetközi szerepének megőrzése érdekében

Igazoltam, hogy a lokális élőhelyvédelmi intézkedések jelentős mértékben hozzájárulhatnak egy nemzetközi egyezmény hatálya alá tartozó vizes élőhely madárvonulásban betöltött szerepének megőrzéséhez. A számos emberi hatásnak kitett és különösen érzékeny helyzetű tatai Öreg-tó esetében az elmúlt években bevezetett természetvédelmi intézkedések révén a leginkább veszélyeztető hatásokat sikerült nagymértékben csökkenteni, ezzel pedig megőrizni a tó vadlúdvonulásban betöltött nemzetközi szerepét, teljesítve e Ramsari Egyezmény kritériumainak való megfelelést.

Az elmúlt években a vadászat, a szilveszteri tűzijátékok használata, a vízgazdálkodás, légtérzavarás, halászat, vízisportok és egyéb tóhasználatok, zavaró hatások tekintetében vizsgáltam, hogy azok mennyire jelentős negatív hatásokat idéznek elő a tavon gyülekező vadludakra nézve. Igazoltam azt is, hogy kellően körültekintő, megalapozott természetvédelmi intézkedések bevezetésével az antropogén hatások jelentősen csökkenthetőek és lehetővé válik az Öreg-tavon telelő vadludak jelentős zavarásának elkerülése, a vadludak természetes vonulási dinamikájának megőrzése.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is megköszönöm **Prof. Dr. Faragó Sándornak**, témavezetőmnek, hogy arra inspirált, hogy a doktori képzésbe közel 50 évesen kezdjek bele. Köszönöm a menet közben nyújtott szakmai segítséget és baráti jótanácsokat, amelyekkel mindvégig a teljességre törekvésre ösztönzött. Szintén megköszönöm **dr. Boros Emil** segítségét, melyet főként a vízimadarak okozta tápanyagterhelés vizsgálatának módszertanában nyújtott. Köszönettel tartozom **Dr. Jánoska Ferencnek** és **Dr. Kárpáti Lászlónak**, az értekezésem munkahelyi vitájára készített építő bírálaikért. Értékes javaslataikat igyekeztem beépíteni a disszertáció végleges változatába.

Szintén megköszönöm **Gosztanyi Líviának**, a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani (ma már Vadbiológiai) Intézete volt munkatársának a segítségét, amellyel a Magyar Vízivadkutató Csoport adatait – még azok publikálása előtt – rendelkezésemre bocsátotta, ezzel is meggyorsítva a gyűjtött adatok mielőbbi felhasználását.

Szeretném megköszönni a terepi adatgyűjtésben hosszú évek, évtizedek óta közreműködő megfigyelő társaimnak, a **Magyar Vízivadkutató Csoport valamennyi megfigyelőjének** a kitartó és áldozatos tevékenységét, hiszen ők adják évről-évre azokat az alapadatokat, melyek jelen disszertáció elkészítéséhez is kulcsfontosságúak voltak. Természetesen külön is megköszönöm azoknak a barátaimnak, megfigyelő társaimnak a segítségét, akik közvetlenül is rendelkezésemre bocsátották publikálatlan adataikat, így elsősorban **Bátty Gellértnek**, **Csonka Péternek**, **Fenyvesi Lászlónak**, **Jan Gugh-nak**, **Milinte Juditnak**, **Szabó Máténak**, **Szimuly Györgynek**.

Köszönöm Karcza Zsoltnak, a **Madárgyűrűzési Központ** vezetőjének, aki leválogatta és megküldte a Komárom-Esztergom megyei vonatkozású gyűrűzési adatokat.

Köszönettel tartozom az **Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóságnak** (különösen Németh József igazgató úrnak és Molnár András szakaszmérnök úrnak), hogy a tatai Öreg-tó vízállás adatait több évtizedre visszamenőleg rendelkezésemre bocsátották.

Köszönöm a **Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal** munkatársainak, hogy átadták részemre azokat a különböző mezőgazdasági, vad- és halgazdálkodási adatokat, melyek szintén nélkülözhetetlenek voltak az értekezésem elkészítéséhez.

Köszönöm T. Puskás Mártának, az **Országos Meteorológiai Szolgálat** könyvtárosának a segítségét, amellyel az elmúlt évtizedekre vonatkozó időjárási összefoglalókat, napi és havi jelentéseket rendelkezésemre bocsátotta.

A **Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratóriumi Osztályának Környezetvédelmi Mérőközpontja** az 1984-2006. közötti időszakra vonatkozóan bocsátotta rendelkezésemre az Által-ér vízminőségi adatait, melyért köszönet illeti a Hivatal vezetését illetve Vass István minőségügyi megbízottat. Köszönöm a **Ramsari Egyezmény Magyar Nemzeti Bizottság** valamennyi tagjának, hogy az Öreg-tó védelmével kapcsolatos kérdéseket rendszeresen napirenden tartják. Szintén köszönettel tartozom **Tata városának**, és a **Tatai Vadlúd Sokadalom szervezőinek**, hiszen a vadludak gyakorlati védelme érdekében

megtett intézkedések nélkülük nem lettek volna sikeresek, és a Wetland City cím sem kerülhetett volna Tatára.

Végezetül (de cseppet sem utolsó sorban) szeretném megköszönni **családomnak** azt a végtelen türelmet és biztatást, amellyel évtizedeken keresztül viszonyultak szenvedélyemhez. Segítő hozzáállásuk nem lankadt a személyes megpróbáltatásaink ellenére sem, amiért végtelenül hálás vagyok Nekik.

Összefoglalás

Az értekezés Magyarország egyik speciális helyzetű vadlúd-gyülekezőhelyén, a városövezte tatai Öreg-tavon vizsgálja a hazánkban előforduló 13 vadlúdfaj vonulási jellemzőit, állományviszonyait, ökológiai körülményeit és mindezek több évtizedre visszatekintő változásait. Az értekezés különösen nagy értéke, hogy 35 telelési idényre kiterjedő, aktív (csaknem 2000 monitoring napot felölelő) saját vizsgálatra alapozva mutatja be a komplex kutatás eredményeit. Mindezzel nem csupán a vonuló vadlúdfajok vonulásáról szerzett ismeretekhez ad számos új adalékot, hanem – konkrét kutatási eredményekre alapozva, az elmúlt években sikerrel alátámasztott, igazolt módon – feltárja a Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozó Öreg-tó viszonylatában a legfontosabb gyakorlati teendőket, melyekkel a tó nemzetközi természetvédelmi szerepe megőrizhető.

A szerző a hazai és nemzetközi szakirodalmi áttekintést követően valamennyi hazai vadlúdfaj vonatkozásában feltárja az európai és magyarországi állományviszonyokat, vonulási jellemzőket, a ritka fajok valamennyi tatai előfordulását, a domináns (és egyúttal vadászható) lúdfajok esetében pedig a fontosabb gyűrűzési (illetve jeladós) eredményeket és a vadászati hasznosítás körülményeit is. Az Öreg-tavon korábban szuperdominánsnak számító tundralúd (*Anser serrirostris*) teljes mértékben átadta e szerepet a nagy liliknek (*Anser albifrons*). A szubdominánsnak számító nyári lúd (*Anser anser*) állománya is jelentősen erősödött, mind a fészkelő populáció tekintetében, mind a telelő állomány vonatkozásában. Mindhárom lúdfaj növekvő szerepet tölt be a hazai vadgazdálkodásban, noha ebben még jelentős tartalékok vannak. A Tatán több-kevesebb rendszerességgel előforduló többi vadlúdfaj is egyre gyakrabban kerül elő, amiben a megfigyelői aktivitás erősödésének is jelentős szerepe van.

Az értekezés a vadlúdvonulást befolyásoló természetes ökológiai tényezőkön túlmenően, a tó speciális elhelyezkedéséből adódó rendkívül összetett antropogén hatásrendszert tár fel. A vadlúdvonulást befolyásoló antropogén hatások közül a vadászati vonatkozásokat, a szilveszteri tűzijátékok egyre meghatározóbb zavaró hatását elemzi a szerző, de számos konkrét példával, esettanulmánnyal veszi számba a vízgazdálkodási, tóüzemeltetési beavatkozásokat, a különböző fény- és hanghatásokat, a tó légterébe jutó kisrepülők, drónok okozta zavarásokat, a halgazdálkodási vonatkozásokat, és egyéb közvetlen emberi hatásokat is. Az elmúlt évszázadok során bekövetkezett táji léptékű változásokat is sorra veszi, mint pl. Tata város beépítettségének növekedését, vagy a szél erőművek és ipari parkok megjelenését. Valamennyi tényező esetében konkrét példák sokaságával igazolja a vadludak érzékenységet. A szerző a természetes környezeti tényezők közül nemzetközi szinten is az elsők között veti fel a jelentősebb térségbeli földrendezések esetleges szerepét is a vadludak dinamikájában, térségi átrendeződéseiben.

Az értekezés az Öreg-tavat és a tavon zajló vadlúdvonulást a tágabb térség vizes élőhelyeinek rendszerében vizsgálja, valamint a magyarországi és szlovákiai vadlúd-gyülekezőhelyek viszonylatában is kitekintést ad az elmúlt évtizedre visszanyúlóan. Mindezekkel meglehetősen pontosan rajzolódik ki az Öreg-tó vadlúdvonulásban betöltött kiemelkedő szerepe és ennek dinamikus változása. Míg a tatai Öreg-tó vadlúdtelelésben betöltött szerepe az 1980-as és 1990-es évek első felében szinte kizárólagosnak volt tekinthető Komárom-Esztergom megyében, addig az ezt követő évektől egyre nagyobb számban fordultak

meg vonuló vadludak a Ferencmajori-halastavakon, az Asszony-tavon, Boldogasszonyi-tavon, Grébicsi-tavakon illetve a Duna dunaalmási és nyergesújfalui szakaszain. Az értekezés igen intenzív monitoring tevékenységre alapozva jut arra a következtetésre, hogy a tatai Öreg-tó egyre inkább ezekkel a közeli (10-15 km-en belül elhelyezkedő) halastavakkal és Duna-szakaszokkal együtt alkotja a tatai telelő régiót. Az értekezés a Magyar Vadlúd Monitoring adatbázisára alapozva, valamint gyűrzési eredményekkel is alátámasztva az elmúlt évtizedre visszamenő áttekintést ad a Fertő-tó, a Kelet-Balaton, a Velencei-tó és Dinnyési-Fertő, Soponyai-tározó, Rétszilasi-halastavak, Kiskunsági szikes tavak Öreg-tóval fennálló lehetséges szorosabb kapcsolatáról.

A szerző kimutatta, hogy a Tatán telelő vadludak dinamikájában, vonulási jellemzőiben a 35 év során határozott fenológiai változások következtek be és további változásokra a jövőben is számítani kell. E fenológiai változások (pl. őszi érkezés későbbre tolódása, tavaszi elvonulás korábbra helyeződése, telelési időny csaknem egy hónappal történt rövidülése) jelentős részben a klímaváltozásra vezethetők vissza, de Tata esetében az antropogén hatások is markáns tényezőként befolyásolják a vadludak vonulási és telelési körülményeit. Az őszi vonulási csúcs időpontja egyre inkább decemberre esik, de a vonulási mintázat rendkívül változatosan alakult az elmúlt évtizedek során.

A szerző igen intenzív monitoringra alapozva mutatta ki, hogy a vadludak az itt tartózkodásuk hónapjai során mennyire domináns szerepet töltenek be az Öreg-tó teljes évi vízimadár közösségében. Az Öreg-tavon eddig előfordult 13 vadlúdfaj éves összmenyisége az elmúlt 5 esztendőre kiterjesztve 6,6 millió lúdnapot tett ki, ami a tó teljes vízimadárforgalmának (10,5 millió madár-nap) csaknem kétharmadát jelenti. Ennek túlnyomó részét (csaknem 93 százalékát) a nagy lilik adta, amely az Öreg-tavon az elmúlt évtized során szuperdominánsá vált. Rajta kívül még a tundralúd (5%) és a nyári lúd (2%) részesedett jelentősebb összmenyiséggel, míg a többi lúdfaj jelenléte alig kimutatható a tó teljes vízimadárforgalmában.

Az értekezés a rendkívül intenzív lúdmonitoringra épülő számításokkal és laborvizsgálatokkal kimutatta, hogy az elmúlt 35 esztendő eddigi maximális vadlúdmennyiségét (2013/2014 telén 2,2 millió lúdnap) alapul véve, a ludak révén a tóba kerülő excrementum okozta foszforterhelés (346 kg/év) a tóba más módon (Által-éren keresztül) bejutó teljes foszforterhelésnek (5.752 kg/év) mintegy 6,02%-át teszi ki. A nitrogén esetében a ludak eddigi maximális terhelését (2.719 kg/év) alapul véve a ludak a teljes nitrogén-forgalomból (134.470 kg/év) mintegy 2,02%-kal részesülnek.

A szerző feltárta a Tatán telelő vadlúdtömegek legfontosabb táplálkozóterületeit és egy kijelölt mintaterületen (Naszály, Ferencmajor térségében) végzett helyszíni vizsgálatokkal igazolta, hogy a ludak többbezes tömegei sem okoznak érzékelhető károkat a mezőgazdasági kultúrákban. Egy februárban 5 napon keresztül itt táplálkozó 4000-8500 példányból álló vadlúdtömeg a taposás okozta átmeneti hatáson és csipkedésen túlmenően nem okozott érzékelhető károkat az ősibúza vetésben, hiszen a ludak által legintenzívebben járt vetésterületeken is „utolérte magát” a növénykultúra az aratás időpontjáig. Az esetenként felmerülő konfliktusok kezelésére egy máshol már eredménnyel alkalmazott agrártámogatási rendszer (a Magas Természeti Értékű Területek rendszerének) bevezetését javasolja Tata térségében.

Az értekezés kiemeli, hogy a lokális élőhelyvédelmi intézkedések jelentős mértékben hozzájárulhatnak egy nemzetközi egyezmény hatálya alá tartozó vizes élőhely madárvonulásban betöltött szerepének megőrzéséhez. A számos emberi hatásnak kitett és különösen érzékeny helyzetű tatai Öreg-tó esetében az elmúlt években bevezetett természetvédelmi intézkedések (pl. téli tűzijáték-használat tilalma, vízgazdálkodás optimalizálása, kolrátozott légtérhasználat a tó környezetében, halászatból és vízisportokból eredő zavaró hatások csökkentése stb.) révén sikerült megőrizni a tó vadlúdvonulásban betöltött nemzetközi szerepét, teljesítve e Ramsari Egyezmény kritériumainak való megfelelést.

Irodalomjegyzék

- ÁKMI (1998): Az országos közutak 1997. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma. Állami Közúti Műszaki és Információs Kht, Budapest, p. 372.
- ALMÁSSY A., BÁCSKAI ZS., GALAMBOS I., SZALAY M., PAPP F. & SOMFAI L. (1998): Vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés a Duna jobbparti vízgyűjtője Gönyű és Dömös között. Konzultációs jelentés. WS Atkins Magyarország Kft. 94 p.
- ANDRIKOVICS S., GERE G. & LELKES A. (1996): A nyári lúd hatása a Kis-Balaton eutrofizációs folyamataira. In: POMOGYI P. (szerk.): 2. *Kis-Balaton Tudományos Ankét*, Keszthely. 504-513 p.
- ANKNEY C.D. (1996): An Embarrassment of Riches: Too Many Geese, *J. Wild Manage.*, **60**: 217–223.
- BARTHOLY J., BOZÓ L. & HASZPRA L. (szerk.) (2011): Klímaváltozás – 2011. Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére. Magyar Tudományos Akadémia és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszéke, Budapest, 281 p.
- BÁLDI A. (2001): A vízimadarak tápanyagforgalmának jelentősége a Kis-Balaton II. üteme vízminőségére irodalmi adatok alapján. (The role of waterfowl mediated nutrients in the water quality of the Lake Fenéki at Kis-Balaton marshland: a literature review.) *Természetvédelmi Közlemények* **9**: 287-297. [in Hungarian with English summary]
- BÁTKY G. & CSONKA P. (2013): A Ferencmajori-halastavak vonuló vízimadarainak monitoringja a 2002-2011 közötti időszakban. *Magyar Vízivad Közlemények* **23**: 177-196.
- BÁTKY G., MUSICZ L. & CSONKA P. (2014): Anser-fajok vonulásdinamikája a Kelet-Kisalföld térségében 2001-2012 között. Migration dynamics of Anser species in the eastern part of the Small Hungarian Plain from 2001 to 2012. *Szélkiáltó* **16**: 66-67.
- BEINTEMA A.J. & VISSER G.H. (1989) The effect of weather on time budgets and development of chicks of meadow birds. *Ardea* **77** (2): 181-192
- BENYA L. & KUGLI J. (1973): Tata madárvilága. *A tatai Herman Ottó Kör munkái* 1973 (3): 1-21.
- BERGH L. van den (1999): Tundra Bean Goose *Anser fabalis rossicus*, In: Madsen J., Cracknell G., Fox A.D. (Eds.), Goose populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution, *Wetlands International Publication* **48**, Wageningen, The Netherlands
- BERGH L.M.J. VAN DEN & PHILIPPONA J. (1986): The occurrence of geese (mainly bean geese) at Tata in the West of Hungary. *Aquila* **92**: 65-80.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status, 2nd ed., BirdLife International, Cambridge
- BOROS E., FORRÓ L., GERE G., KISS O., VÖRÖS L. & ANDRIKOVICS S. (2008a): The role of Aquatic birds in the regulation of trophic relationships of continental soda pans in Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **54** (Suppl. 1): 189–206.
- BOROS E., NAGY T., PIGNICZKI CS., KOTYMÁN L., BALOGH K.V. & VÖRÖS L. (2008b): The effect of Aquatic birds on the nutrient load and water quality of Soda pans in Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **54** (Suppl. 1): 207–224.
- BÖHM A. (2011): *Nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek ökológiai jellegének változása Magyarországon*. Doktori értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, 159 p.
- BÖHM A. & MUSICZ L. (2003): Lake Öreg: where nature and life coexist. *World Conservation Bulletin* 2003 (1): 27.

- BŐHM A., SZÉLL A. & BOROS E. (2011): Vízimadár állományváltozások hosszú távú vizsgálata a Kardoskúti Fehértó területén. *Ornis Hungarica* No **19**: 118-124.
- CORNWALLIS R.K. (1956) Autumn migration on the east coast of Britain in relation to weather. *Ardea* **44** (1-3): 224 - 231.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L. (eds., 1977): *Birds of the Western Palearctic*. Volume **1**. University Press, Oxford.
- CSÁNYI S. (szerk. 2001): Vadgazdálkodási Adattár - 2000/2001. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 45 p.
- CSÁNYI S. (szerk. 2002): Vadgazdálkodási Adattár - 2001/2002. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 56 p.
- CSÁNYI S. (szerk. 2003): Vadgazdálkodási Adattár - 2002/2003. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 48 p.
- CSÁNYI S. (szerk. 2004): Vadgazdálkodási Adattár - 2003/2004. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 64 p.
- CSÁNYI, S. (szerk., 2018): Vadgazdálkodási Adattár - 2017/2018. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 52 pp.
- CSÁNYI S., LEHOCZKI R., SONKOLY K. (szerk., 2005): Vadgazdálkodási Adattár - 2004/2005. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 68 p.
- CSÁNYI S., LEHOCZKI R., SONKOLY K. (szerk., 2006): Vadgazdálkodási Adattár - 2005/2006. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 64 p.
- CSÁNYI S., LEHOCZKI R., SONKOLY K. (szerk., 2007): Vadgazdálkodási Adattár - 2006/2007. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 50 p.
- CSÁNYI S., LEHOCZKI R., SONKOLY K. (szerk., 2008): Vadgazdálkodási Adattár - 2007/2008. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 64 p.
- CSÁNYI S., LEHOCZKI R., SONKOLY K. (szerk., 2009): Vadgazdálkodási Adattár - 2008/2009. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 56 p.
- CSÁNYI S., LEHOCZKI R., SONKOLY K. (szerk., 2010): Vadgazdálkodási Adattár - 2009/2010. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 56 p.
- CSÁNYI S., LEHOCZKI R., SONKOLY K. (szerk., 2011): Vadgazdálkodási Adattár - 2010/2011. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 52 p.
- CSÁNYI S., SONKOLY K. & LEHOCZKY R. (szerk., 2012): Vadgazdálkodási Adattár - 2011/2012. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 52 p.
- CSÁNYI S., TÓTH K., SCHALLY G. (szerk., 2013): Vadgazdálkodási Adattár - 2012/2013. vadászati év (javított kiadás). Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 52 p.
- CSÁNYI S., TÓTH K., KOVÁCS I., SCHALLY G. (szerk., 2014): Vadgazdálkodási Adattár - 2013/2014. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 48 p.
- CSÁNYI S., KOVÁCS I., CSÓKÁS A., PUTZ K. & SCHALLY G. (szerk., 2015): Vadgazdálkodási Adattár - 2014/2015. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 36 p.
- CSÁNYI S., KOVÁCS I., CSÓKÁS A., PUTZ K. & SCHALLY G. (szerk., 2016): Vadgazdálkodási Adattár - 2015/2016. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 48 p.
- CSÁNYI S., MÁRTON M., KOVÁCS V., KOVÁCS I., & SCHALLY G. (szerk., 2017): Vadgazdálkodási Adattár - 2016/2017. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 52 p.
- CSEH P. (2013): Vonuló vízimadár-közösségek vizsgálata mesterséges vizesélőhelyeken Komárom-Esztergom megyében. Szakdolgozat, Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, 59 p.
- CSONKA P. & MUSICZ L. (2002): A Ferencmajori-halastavakról. *Madártávlat* **9** (4): 4-5.

- CSORDÁS E., MILINTE J. & MUSICZ L. (2018): „Csendes égbolt” összefogás a Vadludak Városában. Civil kezdeményezés Tatán a szilveszteri tűzijátékok természetvédelmi célú korlátozására. *Madártávlat* **25**:3. p. 36-39.
- DOBROWOLSKI K., KRZYŚKOWIAK A., NOWAK E. & NOWICKI J. (1984): Geese wintering in Poland, *Aquila* **91**: 47–60.
- DRENT R., FOX A. & STAHL J. (2006): Travelling to breed, *J. Ornithol.* **147**: 122–134.
- DYRCZ A., GRABIŃSKI W., STAWARCZYK T. & WITKOWSKI J. (1991): *Birds of Silesia* [Ptaki Śląska: monografia faunistyczna], University of Wrocław [in Polish]
- EBBINGE B.S. (1985): Factors determining the population size of arctic-breeding geese, wintering in Western Europe, *Ardea* **73**: 121–128.
- EBBINGE, B.S. (1991): The impact of hunting on mortality rates and spatial distribution of geese, wintering the western palearctic. *Ardea* **79**: 197-209.
- ELKINS, N. (1983): *Weather and bird behaviour*. First published 1983 by T & A D Poyser Ltd, 279 pp.
- ERNI B., LIECHTI F., UNDERHILL L.G. & BRUDERER B. (2002) Wind and rain govern the intensity of nocturnal bird migration in central Europe - A log-linear regression analysis. *Ardea* **90** (1): 155-166.
- ÉDUVIZIG (2003): Tatai Öreg-tó üzemeltetési szabályzata, műszaki leírás. Győr. 25 p.
- FARAGÓ S. (1982): A vízivad vadászat Magyarországon 1970-1980. *Nimród Fórum* 1982. okt. 14-26.
- FARAGÓ S. (1994): A halastavak szerepe a magyarországi vadlúd vonulásban és a vadludak szerepe a halastavak anyag- és energiaforgalmában. *Halászatfejlesztés* **17**: 101.
- FARAGÓ S. (1995): *Geese in Hungary 1986-1991. Numbers, Migration and Hunting Bags*. IWRB Publ. **36**. Slimbridge UK. 97 + IX. p.
- FARAGÓ S. (1996a): A Duna Gönyű-Szob közti szakasza (1791-1708 fkm) vízimadár állományának 10 éves (1982-1992) vizsgálata. Water Bird Populations at the Danube Reach Gönyű-Szob (river km 1791-1708) Investigations conducted in a 10-year Period (1982-1992). *Magyar Vízivad Közlemények* **1**: 461 p.
- FARAGÓ S. (1996b): A Magyar Vadlúd Adatbázis 1984-1995: Egy tartamos monitoring – Data Base of Geese in Hungary 1984-1995: A long-term monitoring. *Magyar Vízivad Közlemények* **2**: 3-168.
- FARAGÓ S. (1998a): A Magyar Vízivad Információs Rendszer – The Hungarian Waterfowl Information System. *Magyar Vízivad Közlemények* **4**: 3-16.
- FARAGÓ S. (1998b): A vadlúd monitoring eredményei az 1996/1997-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 1996/1997. *Magyar Vízivad Közlemények* **4**: 17-60.
- FARAGÓ S. (1999): A vadlúd monitoring eredményei az 1997/1998-as idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 1997/1998. *Magyar Vízivad Közlemények* **5**: 3-62.
- FARAGÓ S. (2001): A vadlúd monitoring eredményei az 1998/1999-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 1998/1999. *Magyar Vízivad Közlemények* **7**: 3-40.
- FARAGÓ S. (2002a): A vadlúd monitoring eredményei az 1999/2000-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 1999/2000. *Magyar Vízivad Közlemények* **8**: 3-43.

- FARAGÓ S. (2002b): A vadlúd monitoring eredményei a 2000/2001-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2000/2001. *Magyar Vízivad Közlemények* **9**: 3-46.
- FARAGÓ S. (2005): A vadlúd monitoring eredményei a 2002/2003-as idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2002/2003. *Magyar Vízivad Közlemények* **12**: 3-42.
- FARAGÓ S. (2006): A vadlúd monitoring eredményei a 2003/2004-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2003/2004. *Magyar Vízivad Közlemények* **13**: 3-40.
- FARAGÓ S. (2007a): A vadlúd monitoring eredményei a 2004/2005-ös idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2004/2005. *Magyar Vízivad Közlemények* **14**: 3-40.
- FARAGÓ S. (2007b): A vadlúd monitoring eredményei a 2005/2006-os idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the Season 2005/2006. *Magyar Vízivad Közlemények* **15**: 3-46.
- FARAGÓ S. (2008a): A Magyar Vízivad Monitoring standardizált megfigyelési területei. The standard observations units of Hungarian Waterfowl Monitoring (HWM). *Magyar Vízivad Közlemények* **16**: 21-48.
- FARAGÓ S. (2008b): A vonuló vízivadfajok állományainak tér-idő mintázata Magyarországon. Az 1996-2004 közötti időszak elemzése. Time-space pattern of migratory waterfowl species in Hungary. An analysis of the period 1996-2004. *Magyar Vízivad Közlemények* **16**: 49-200.
- FARAGÓ S. (2008c): A vadlúd monitoring eredményei a 2006/2007-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2006/2007. *Magyar Vízivad Közlemények* **17**: 3-42.
- FARAGÓ S. (2010a): Numbers and distributions of geese in Hungary 1984–2009, *Ornis Svec.* **20**: 144–154.
- FARAGÓ S. (2010b): A vadlúd monitoring eredményei a 2007/2008-as idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2007/2008. *Magyar Vízivad Közlemények* **18-19**: 3-42.
- FARAGÓ S. (2010c): A vadlúd monitoring eredményei a 2008/2009-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2008/2009. *Magyar Vízivad Közlemények* **18-19**: 221-258.
- FARAGÓ S. (2011a): A vadlúd monitoring eredményei a 2009/2010-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2009/2010. *Magyar Vízivad Közlemények* **20-21**: 3-42.
- FARAGÓ S. (2011b): A vadlúd monitoring eredményei a 2010/2011-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2010/2011. *Magyar Vízivad Közlemények* **20-21**: 201-250.
- FARAGÓ S. (2012): A vadlúd monitoring eredményei a 2011/2012-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2011/2012. *Magyar Vízivad Közlemények* **22**: 1-50.
- FARAGÓ S. (2014): A vadlúd monitoring eredményei a 2012/2013-as idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2012/2013. *Magyar Vízivad Közlemények* **24**: 1-50.

- FARAGÓ S. (2015a): A vadlúd monitoring eredményei a 2013/2014-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2013/2014. *Magyar Vízivad Közlemények* **25**: 1-54.
- FARAGÓ S. (2015b): Vízivad közösségvizsgálatok a Magyar Vízivad Monitoring megfigyelési területein – I. A vízivad közösségeinek jellemzői. *Magyar Vízivad Közlemények* **26**: 1-168.
- FARAGÓ S. (2016): A vadlúd monitoring eredményei a 2014/2015-ös idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2014/2015. *Magyar Vízivad Közlemények* **27**: 3-54.
- FARAGÓ S. (2017a): A vadlúd monitoring eredményei a 2015/2016-os idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2015/2016. *Magyar Vízivad Közlemények* **29**: 3-52.
- FARAGÓ S. (2017b): *A Magyar Vízivad Monitoring vízminőség adatbázisa*. Water quality data base of the Hungarian Waterfowl Monitoring. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron, p. 276.
- FARAGÓ S. (2018): A vadlúd monitoring eredményei a 2016/2017-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2016/2017. *Magyar Vízivad Közlemények* **31**: 1-54.
- FARAGÓ S. & GOSZTONYI L. (2003): A vadlúd monitoring eredményei a 2001/2002-es idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the season 2001/2002. *Magyar Vízivad Közlemények* **11**: 3-50.
- FARAGÓ S. & GOSZTONYI L. (2009): Population Trend, Phenology and Dispersion of Common Waterfowl Species in Hungary Based on a Ten Year Long Time Series of the Hungarian Waterfowl Monitoring, *Acta Silv. Lign. Hung.* **5**: 83–107.
- FARAGÓ, S. & HANGYA, K. (2012): Effects of water level on waterbird abundance and diversity along the middle section of the Danube River. *Hydrobiologia* **697**: 15.
- FARAGÓ S. & JÁNOSKA F. (1996): A vadlúd monitoring eredményei az 1995/1996-os idényben Magyarországon. Results of Geese Monitoring in Hungary in the Season 1995/1996. *Magyar Vízivad Közlemények* **2**: 169-212.
- FARAGÓ S. & KERÉKES J.J. (Eds, 1997): Limnology and Waterfowl. Monitoring, Modelling and Management. Proceedings of a Symposium on Limnology and Waterfowl held in Sopron/Sarród, Hungary November 21-23, 1994. *Wetlands International Publication* **43**. *Magyar Vízivad Közlemények* **3**.
- FARAGÓ S., KOVÁCS G. & STERBETZ I. (1991): Goose populations staging and wintering in Hungary 1984-1988. *Ardea* **79** (2): 161-163.
- FARAGÓ S., MUSICZ L. & HAJAS P. P. (2017): Vetési lúd (*Anser fabalis*) fajkezelési terv Magyarországon (Management plan for Bean goose (*Anser fabalis*) in Hungary). *Magyar Vízivad Közlemények (Hungarian Waterfowl Publications)* **30**: 117-153.
- FARAGÓ S. & NÁHLIK A. (2007): *A vadállomány szabályozása*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 315 p.
- FARAGÓ, S. & PELLINGER, A. (2009a): Vetési lúd. In: CSÖRGŐ T., KARCZA Zs., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁČZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. (szerk.): *Magyar madárvonulási atlasz*. Kossuth Kiadó, 112-114.
- FARAGÓ S. & PELLINGER A. (2009b): Nagy lilik *Anser albifrons* (Scopoli, 1769). In: CSÖRGŐ T., KARCZA Zs., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁČZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. (szerk.): *Magyar madárvonulási atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 115-117.
- FENYVESI L. & MUSICZ L. (1997): Bütökös ásólúd (*Tadorna tadorna*) megfigyelések 1997-ből. Observations on shelduck (*Tadorna tadorna*) from 1997. *Aquila* **103-104**: 120-122.

- FERENCZI M. (2011): Vadlúdgyűrűzési program Magyarországon. Madártávlat, XVIII. évf. 1. 2011/tavaszi, p. 18-19.
- FOG M. (1982): Number of Bean Goose (*Anser fabalis* sp.) in the wintering areas. *Aquila* **89**: 123-125.
- FOLLAND C.K., PARKER D. E., SCAIFE A. A., KENNEDY J. J., COLMAN A. W., BROOKSHAW A., CUSACK S. & HUDDLESTON M. R. (2006): The 2005/06 winter in Europe and the United Kingdom: Part 2 – Prediction techniques and their assessment against observations. *Weather* – December 2006, Vol. **61**, No. **12**. doi: 10.1256/wea.182.06
- FOX A.D., EBBINGE B.S., MITCHELL C., HEINICKE T., AARVAK T., COLHOUN K., CLAUSEN P., DERELIEV S., FARAGÓ S., KOFFIJBERG K., KRUCKENBERG H., LOONEN M.J.J., MADSEN J., MOOIJ J., MUSIL P., NILSON L., PIHL S. & JEUGD VAN DER, H. (2010): Current estimates of goose population sizes in western Europe, a gap analysis and an assessment of trends, *Ornis Svec.* **20**: 115–127.
- FOX, A.D. & MADSEN, J. (2017): Threatened species to super-abundance: The unexpected international implications of successful goose conservation. *Ambio* 2017, 46 (Suppl. 2):179-187.
- FÜLÖP É. M. (2010): Adatok a tata-gesztesi Esterházy-uradalom mesterséges tavi halgazdálkodása 18-20. századi történetéhez. *Komárom-Esztergom Megyei Múzeumok Közleményei* **16**. (2010): 107-124.
- GÁLOS B., ANTAL V., CZIMBER K. & MÁTYÁS Cs. (2014): Forest ecosystems, sewage works and droughts – possibilities for climate change adaptation. In: SANTAMARTA J.C., HERNANDEZ-GUTIÉRREZ L.E. & ARRAIZA M.P. (eds) 2014. Natural Hazards and Climate Change/Riesgos Naturales y Cambio Climático. Madrid: Colegio de Ingenieros de Montes. ISBN 978-84-617-1060-7, D.L. TF 565-2014, 91-104.
- GÁLOS B. (2016): Szélsőséges események és katasztrófák kockázatának kezelése az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítése érdekében. IPPC-SREX 2012, előadásanyag, NYME – 2016.november 8.
- GERE G. & ANDRIKOVICS S. (1992): A kárókatona (Phalacrocorax carbo) szerepe a Kis-Balaton szervesanyag-forgalmában. *Aquila* **99**: 27-32.
- GILL, F., DONSKER, D. & RASMUSSEN, P. (Eds). (2021): IOC World Bird List (v11.1). [DOI: 10.14344/IOC.ML.11.1](https://doi.org/10.14344/IOC.ML.11.1).
- GRAHAM R.J., GORDON C., HUDDLESTON M. R., DAVEY M., NORTON¹ W., COLMAN A., SCAIFE, A. A. BROOKSHAW A., INGLEBY B., MCLEAN P., CUSACK S., MCCALLUM E., ELLIOTT W., GROVES K., COTGROVE D. & ROBINSON D. (2006): The 2005/06 winter in Europe and the United Kingdom: Part 1 – How the Met Office forecast was produced and communicated. *Weather* – December Vol. **61**, No. **12**. DOI: 10.1256/wea.181.06
- GREENSCAPE KFT. (1998): A tatai Öreg-tó környezeti állapota és gyógyítása. Kézirat. 93 p.
- GRÜLL T. (2014): Halászat, haltenyésztés és halszószygyártás a Római Birodalomban. *Ókor* 2014/1.: 36-51.
- GYURÁCS, J. (2009): *Időjárás és madárvonulás*. In: CSÖRGŐ T., KARCZA Zs., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁCS J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. (szerk.): Magyar madárvonulási atlasz. Kossuth Kiadó, 31-32.
- GYÜRE P. (2006): *A vadlúdfajok állománya, élőhely- és mezőgazdasági területhasználata a Hortobágyon*. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Mezőgazdaságtudományi Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola. 24 p.

- GYÜRE P. (2014): Vadludak állományának változása a Hortobágyon 1989-2010 között. Change in wild geese populations in the Hortobágy between 1989 and 2010. *Szélkiáltó* **16**: 5-7.
- GYÜRE P. (2017): Vonuló vadludak hatása mezőgazdasági területeken. A kis lilik (*Anser erythropus*) védelmi munkacsoport ülése/ Lesser White-fronted Goose National Working Group Workshop. Hortobágy, 2017.február 22.
- HORUSITZKY H. (1923): Tata és Tóváros hévforrásainak hidrogeológiája és közgazdasági jövője. A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve XXV. kötet 3. Füzet: 38-83.
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): *Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator Avium Hungariae*. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület. 278 p.
- HONTI M. (2000): A tatai Öreg-tó eutrofizálódásának vizsgálata. Diplomamunka, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar, Vízi közmű és Környezetmérnöki Tanszék, p. 75.
- HORVÁTH B., VÁNCZA A. & HOITSI GY. (1991): A tatai Öreg-tó ökológiai vizsgálata és rehabilitációs program javaslata. Zöld Akció, Miskolc. Kézirat, 45 p.
- HUBÁLEK Z. (2003): Spring migration of birds in relation to North Atlantic oscillation. *Folia Zoologica* **52**: 287–298.
- JEFFERIES R.L., DRENT R.H. & BAKKE J.P. (2006): Connecting Arctic and Temperate Wetlands and Agricultural Landscapes: The Dynamics of Goose Populations in Response to Global Change, *Ecol. Studies* **190**: 293–314.
- JENEI F. & BARANYAI V. (1957): Tata útikalauz. Társadalom és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat Komárom Megyei Szervezete. P. 46.
- JENNI L. & KÉRY M. (2003): Timing of autumn bird migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. *Proc Biol Sci.* 2003 Jul 22;270(1523):1467-71.
- JENSEN R.A., WISZ M.S. & MADSEN J. (2008): Prioritizing refuge sites for migratory geese to alleviate conflicts with agriculture, *Biol. Conserv.* **141**: 1006–1018.
- JONES T., MARTIN K., BAROV B. & NAGY SZ. (Compilers, 2008): International Single Species Action Plan for the Conservation of the Western Palearctic Population of the Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus*. *AEWA Technical Series* No. **36**. Bonn, Germany. 130 p.
- DE JONG A., HEINICKE T., AARVAK T. & ØIEN I.J. (2013): Movements of Tundra Bean Goose *Anser fabalis rossicus* neck-banded in northern Scandinavia. *Ornis Norvegica* **36**: 28-31.
- KALBE L. (1982): Ecological aspects of the occurrence of geese on lakes of the GDR with respect to some hygienic problems. *Aquila* **89**: 167-174.
- KAROLEWSKI K., BOCHENSKI M., CIEBIERA O., MARKULAK D., & JERZAK L. (2014): New Year's eve fireworks impact on the number of Magpies on the roosting place. *Intern. Stud. Sparrows* **38**: 27-29. DOI: 10.1515/isspar-2015-0029
- KIRSCHVINK, J. L. (2000): Earthquake Prediction by Animals: Evolution and Sensory Perception, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 90: 312-323.
- KISNÉ CSEH J. & PETÉNYI S. (2004): Római- és középkori lelőhelyek Tatán. In: Kisné Cseh J. (szerk.) (2004): A vártól a városig – Tata évszázadai. *Annales Tataienses* **IV.**: 9-31.
- KLAASSEN M., BAUER S., MADSEN J. & POSSINGHAM H. (2008): Optimal management of a goose flyway: migrant management at minimum cost, *J. Appl. Ecol.* **45**: 1446–1452.
- KOVÁCS, G. & TAR, J. (2004): Kis lilik. 152-153. old. In: ECSEDI Z. (szerk.) (2004): A Hortobágy madárvilága. Hortobágy Természetvédelmi Egyesület, Winter Fair, Balmazújváros – Szeged.

- KRUCKENBERG H., MOOIJ J. H., SÜDBECK P. & HEINICKE T. (2011): Die internationale Verantwortung Deutschlands für den Schutz arktischer und nordischer Wildgänse. II: Bewertung, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **43** (12): 371-378.
- KUIJKEN E., VERSCHURE C., COURTENS W. & MEIRE P. (2006): Long-term trends in numbers and distribution of wintering geese in the Oostkustpolders, Flanders (Belgium), In: BOERE G.C., GALBRAITH C.A. & STROUD D.A. (Eds.), *Waterbirds around the world*, The Stationery Office, Edinburgh, UK
- LAKI F. (1991): *A tatai Öreg-tó vízminőségvédelme*. Szakdolgozat, Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Kar. 63 p.
- LAMBRECHT K. (1916): Fossilis nagy fülesbagoly (*Bubo maximus* Flemm.) és egyéb madármaradványok a magyarországi pleistocaenből. *Aquila* **22**: 176-195.
- ŁAWICKI Ł., STASZEWSKI A. & CZERASZKIEWICZ R. (2010): Migration and wintering of the Bean Goose *Anser fabalis* and White-fronted Goose *A. albifrons* in Western Pomerania in 1991–2008 [Wędrowka i zimowanie gęsi zbożowej *Anser fabalis* i gęsi białoczelnej *Anser albifrons* na Pomorzu Zachodnim w latach 1991–2008], *Ornis Polon.* **51**: 93–106. [in Polish]
- ŁAWICKI Ł. & STASZEWSKI A. (2011): Gęsi, In: SIKORA A., CHYLARECKI P., MEISSNER W. & NEUBAUER, G. (Eds.), [Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny], GDOŚ, Warszawa [in Polish]
- ŁAWICKI Ł., WYLEGAŁA P., POLAKOWSKI M., WUCZYŃSKI A. & SMYK B. (2010): New data of Bean Goose *Anser fabalis* and White-fronted Goose *Anser albifrons* migration and wintering in Poland, *Goose Bull.* **11**: 10–14
- ŁAWICKI Ł., WYLEGAŁA P., WUCZYŃSKI A., SMYK B., LENKIEWICZ W. & POLAKOWSKI M. (2012): Distribution, characteristic and conservation status of geese roosts in Poland [Rozmieszczenie, charakterystyka i status ochronny noclegowisk gęsi w Polsce], *Ornis Polon.* [in Polish]
- LEBRET, T. (1982): Goose observations in the Pannonic region in October-December 1980 and in March 1981. *Aquila* **89**: 187-191.
- LEMOINE N. & BÖHNING-GAESE K. (2003): Potential impact of global climate change on species richness of long-distance migrants. *Conservation Biology* **17**: 577–586.
- LOK M., VAN DEN BERGH L., EBBINGE B., VAN HAPEREN A., PHILIPPONA J., PROP J. & TIMMERMAN AZN A. (1992): Numbers and distribution of wild geese in the Netherlands, 1984-89, with special reference to weather conditions. *Wildfowl* **43**: 107-116.
- MADSEN J., CRACKNELL G. & FOX A. (Eds. 1999): Goose populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution, *Wetlands International Publication* **48**, Wageningen, The Netherlands, 344 pp.
- MADSEN, J., GUILLEMAIN, M., NAGY, S., DEFOS DU RAU, P., MONDAIN-MONVAL, J-Y., GRIFFIN, C., WILLIAMS, J.H., BUNNEFELD, N., CZAJKOWSKI, A., HEARN, R., GRAUER, A., ALHAINEN, M. & MIDDLETON, A. (2015): *Towards sustainable management of huntable migratory waterbirds in Europe: A report by the Waterbird Harvest Specialist Group of Wetlands International*. Wetlands International, the Netherlands.
- MAGYAR KÖZÚT (2008): Az országos közutak 2007. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma. Magyar Közút Állami Közútkezelő Fejlesztő Műszaki Információs Kht, Budapest, p. 163.
- MAJEWSKI P. & ENGEL J. (1987): Method of estimation of wild geese numbers in non-breeding season [Metoda oceny liczebności dzikich gęsi w okresie lęgowym], *Not. Orn.* **28**: 81–85. [in Polish]

- MARCHANT, J.H. & MUSGROVE, A.J. (2011): Review of European flyways of the Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus*. Research Report 595. British Trust for Ornithology, Thetford, 50 p.
- MFGI (2013): Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS-2). Készítette: Magyar Földtani és Geofizikai Intézet. Szakpolitikai vitaanyag, 2013. szeptember, 198 pp.
- MIKUSKA J. & KUTUZOVIC, B. (1981): Geese in Yugoslavia.
- MITCHELL, C., GRIFFIN, L., MACIVER, A., MINSHULL, B. & MAKAN, N. (2016): Use of GPS tags to describe the home ranges, migration routes, stop-over locations and breeding area of Taiga Bean Geese *Anser fabalis fabalis* wintering in central Scotland, *Bird Study*, DOI: 10.1080/00063657.2016.1236779
- MOLLAY K. (1992): A Tómalom középkori előzményei: Fejezet a soproni határ történetéből. *Soproni Szemle* vol. 46 (1992): 150-167.
- MOOIJ, J.H. (1991): Numbers and distribution of grey geese (genus *Anser*) in the Federal Republic of Germany, with special reference to the Lower Rhine region. *Ardea* **79**: 125-134.
- MOOIJ J.H., FARAGÓ S., KIRBY J. (1999): White-fronted Goose *Anser albifrons albifrons*, In: MADSEN J., CRACKNELL G., FOX A.D. (Eds.), Goose populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution, *Wetlands International Publication* **48**, Wageningen, The Netherlands
- MUSICZ L. (1985): Vonuló vízimadarak számlálása az Öreg-tavon. In: CSABA A. (szerk.): *A tatai Herman Ottó Kör munkái* **7**: 147-151.
- MUSICZ L. (1986): Részlegesen albínó vetési lúd (*Anser fabalis*). *Madártani Tájékoztató* 1986. április-szeptember: 70.
- MUSICZ L. (1988): A Ferencmajori-halastavak madárvilága. *LIMES – Komárom Megyei Tudományos Szemle* **1**: 69-90.
- MUSICZ L. (1990a): Rendellenes színezetű vadludak (*Anser sp.*) sorozatos megfigyelése. *Madártani Tájékoztató* 1990. július-december: 61-62.
- MUSICZ L. (1990b): Vadlúdmozgalmak vizsgálata a tatai Öreg-tavon az 1984-1989 közötti időszakban. Wild goose movements on the Tata Öreg Lake 1984-1989. *Aquila* **96-97**: 19–35.
- MUSICZ L. (1992): A tatai Öreg-tó vadlúdforgalmának antropogén hatásvizsgálata. *LIMES – Komárom-Esztergom Megyei Tudományos Szemle* **2**: 29–40.
- MUSICZ L. (1993): *A területfejlesztések természetvédelmi vonatkozásai a Tatai-medencében*. Diplomadolgozat, ELTE Humánökológus Szak, 46 p.
- MUSICZ L. (1994): Tata város feladatai az Öreg-tó és környezetének helyreállításában. In: Takács Zs. (szerk.): Az Által-ér vízgyűjtő területének környezetvédelmi problémái. *MTESZ-Szimpózium*. Tatabánya, 1994. november 17. 7-11. p.
- MUSICZ L. (1995): A tatai Öreg-tavon telelő vetési ludak (*Anser fabalis*) nagyarányú állománycsökkenése. *Szélkiáltó* **10**: 10–11.
- MUSICZ L. (1996): Komárom-Esztergom megye helyi jelentőségű védett természeti értékei. In: TARDY J. (szerk.): *Magyarországi települések védett természeti értékei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 309-333 p.
- MUSICZ L. (1997a): A tavak, víztározók ökológiai-természetvédelmi szerepe a Tatai-medence madárvilágában. *LIMES – Komárom-Esztergom megyei Tudományos Szemle* **97 (1)**: 95–116.
- MUSICZ L. (1997b): A vadlúdtelelés ökológiai-természetvédelmi vonatkozásai a tatai Öreg-tavon. *Partimadár* 1997 **(6)**: 42-63.

- MUSICZ L. (2006): Tata madártani jelentőségének áttekintése. In: FATUSKA J. (szerk.) Környezetváltozás, termelés, fogyasztás: Adatok a történeti ökológia kérdésköréhez. *Annales Tataienses* **5**: 141–149.
- MUSICZ L. (2012a): Vadludak, vízimadarak Tatán. In: Márkusné Sinkó I. (szerk): *Tatai Patrióta* **3.**, *Vizek és Vadludak*. Móricz Zsigmond Városi Könyvtár, Tata: 40-54.
- MUSICZ, L. (szerk. 2012b): Tata Város 2005-2010. évi környezetvédelmi programjának felülvizsgálata és a 2011-2016. évekre szóló környezetvédelmi programja. Euronatur Bt., 82 p.
- MUSICZ L. (szerk. 2013): *Út a tatai Öreg-tó és az Által-ér vízgyűjtő teljeskörű rehabilitációjához*. Által-ér Szövetség. 24 p.
- MUSICZ L. (2014): Vadlúd monitoring a Tatai-tavakon. Monitoring of wild geese on the Lakes of Tata. *Szélkiáltó* **16**: 17-19.
- MUSICZ L. (2016): A tatai Öreg-tavon telelő vadlúdcsapatok vonulási mintázatának változása 1984-2016 között. *Magyar Vízivad Közlemények* **28**: 67-80.
- MUSICZ L. (2018): The significance of local anthropogenic effects on the movements of wintering geese in the Pannonian region (A lokális antropogén hatások jelentősége a telelő vadludak Pannon-régió belüli mozgálmaiban). *The 18th Conference of Goose Specialist Group –* Klapéda, 2018.03.37-30.
- MUSICZ L. (2018): A tűzijátékok zavaró hatása a tatai Öreg-tavon telelő vadludakra. The impact of fireworks on wild geese wintering on Öreg-tó, Tata. *Aquila* (2018) Vol. **125**. p. 7-10.
- MUSICZ L., BÁTKY G. & CSONKA P. (2016): Vadlúdfajok arányainak változása Tatán 2000-2015 között. *Szélkiáltó* **17**: 14-21.
- MUSICZ L. & CSONKA P. (2007): Tatai tavak (A tatai Öreg-tó, a Ferencmajori- és a Réti-halastavak). In: TARDY J. (szerk.): *A magyarországi vadvizek világa*. Alexandra könyvkiadó. Pécs: 62–77.
- MUSICZ L. & FARAGÓ S. (in press): A gyors ütemű vadlúdállomány-változások vonulásdinamikai összefüggései a Tatai Öreg-tó Ramsari területen. Correlations in rapid changes of wild goose populations regarding migration dynamics in the Ramsar site Old Lake of Tata.
- MUSICZ L. & SZABÓ B. (2000): A tatai Öreg-tavon telelő vadludak eutrofizációs szerepének vizsgálata 1986-1997. időközében. In: *Magyar Vízivad Közlemények (Hungarian Waterfowl Publications)* **6**: 179-206.
- OLÁH J. (2003): Waterbird trophic guilds. *Hungarian Waterfowl Publication* **10**: 381-423. [in Hungarian with English summary]
- OLÁH J., ECSEDI Z., SZILÁGYI A., TAR J. & ZALAI T. (2017): A vörösnakú lúd (*Branta ruficollis*) állományának növekedése Magyarországon: az elmúlt 30 év trendjei, egyedszámai, dinamikája. *Virgo* **1**: 23–42. Hortobágy Természetvédelmi Egyesület.
- OLÁH J., JANURIK E., SZABÓ P. & PEKÁRNÉ BOTOS M. (1984): *A tatai Nagy-tó vízminősége és javításának alternatív lehetőségei*. Kézirat. Szarvas, 104 p.
- OLSON M.H., HAGE M.M., BINKLEY M.D. & BINDER J.R. (2005): Impact of migratory snow geese on nitrogen and phosphorus dynamics in a freshwater reservoir, *Freshwater Biol.* **50**: 882–890.
- OVA (2018a): A Bakonyalja-Komáromi Vadgazdálkodási tájegység vadgazdálkodási terve. Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2018. Szeptember, p. 196.
- OVA (2018b): A Dunazugi Vadgazdálkodási tájegység vadgazdálkodási terve. Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2018. Szeptember, p. 200.

- PARMESAN C, YOHE G. (2003): A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature* **421**: 37–42.
- PATTERSON I.J. (1991): Conflict between geese and agriculture: does goose grazing cause damage to crops?, *Ardea* **79**: 179–186.
- PELLINGER A. (2007): Nyirkai-Hany. In: TARDY J. (szerk): *A magyarországi vadvizek világa. Hazánk Ramsari területei*. Alexandra Kiadó, Pécs: pp. 46-51.
- PELLINGER A. (2009): Nyári lúd *Anser anser* (Linnaeus, 1758). In: CSÖRGŐ T., KARCZA Zs., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁČZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. (szerk): *Magyar madárvonulási atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 119-122.
- PELLINGER A. & FERENCZI M. (2009): Vízimadarak monitorozása a Fertőn és a Hanságban. *Szélkiáltó* **14**: 16.
- PELLINGER A., MUSICZ L. & TATAI S. (in press): Átvonuló és telelő vadludak eloszlásának változásai a Dunántúl északi részén.
- PELLINGER A. & TATAI S. (2014): A Nyirkai-Hany elárasztásának szerepe a vadlúdfajok védelmében. *Szélkiáltó* **16**: 37-40.
- PHILIPPONA, J. (1983): Beobachtungen von Wildgänsen bei Tata/VR Ungarn. *Der Falke* **30** (7): 225-227.
- POLAKOWSKI M., BRONISZEWSKA M., JANKOWIAK Ł., ŁAWICKI Ł. & SIUCHNO M. (2011): Numbers and dynamics of spring migration of geese in the Biebrza Basin [Liczebność i dynamika wiosennego przelotu gęsi w Kotlinie Biebrzańskiej], *Ornis Polon.* **52**: 169–180.
- POLAKOWSKI M., JANKOWIAK Ł., STEPNIEWSKI K., STEPNIEWSKA K., KRUCKENBERG H., EBBINGE B., BRONISZEWSKA M. & CICHOCKA A. (2019): Timing and duration of spring staging of the Eurasian Greater White-fronted Goose (*Anser albifrons albifrons*) in relation to sex, age and progress of migration season. *Ornis Fennica* **96**: 24-32.
- PORGA Z. (1964): Ritka lúd-és réceelőfordulások. *Aquila* **69-70**: 257-258.
- POST, D.M., TAYLOR, J.P., KITCHELL, J.F., OLSON, M.H., SCHINDLER, D.E. & HERWIG, B.R. (1998): The role of migratory waterfowl as nutrient vectors in a managed wetland, *Conserv. Biol.* **12**: 910–920.
- PROP, J., BLACK, J.M., SHIMMINGS, P. & OWEN, M. (1998): The spring range of barnacle geese *Branta leucopsis* in relation to changes in land management and climate. *Biol Conserv* **86**: 339–346.
- QUAMMEN, D. (1985). Animals and earthquakes: This World, San Francisco Chronicle, April 21, p. 15-16.
- RAAB KFT. (2000): *A Tatai Öreg-tó iszapptalanításának előkészítése*. Kézirat. Győr. 42 p.
- RAMO, C, AMAT JA, NILSSON L, SCHRICKE V, RODRÍGUEZ-ALONSO M. & GÓMEZ-CRESPO, E. (2015): Latitudinal-Related Variation in Wintering Population Trends of Greylag Geese (*Anser Anser*) along the Atlantic Flyway: A Response to Climate Change? PLoS ONE **10**(10): e0140181. doi:10.1371/journal.pone.0140181
- ROSIN, Z.M., SKÓRKA P., WYLEGAŁA P., KRAKOWSKI B., TOBOLKA M. & MYCZKO Ł. (2012): Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese, *J. Ornithol.* **153**: 747-759. DOI: 10.1007/s10336-011-0791-1
- RUTSCKE, E. (1987): *Die Wildgänse Europas*. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. 255 p.
- SÁRKÁNY, J. F. (1883a): A “Punt-Gun” – vízi-vadra. *Vadász-Lap* **4** (13): 162-163.
- SÁRKÁNY, J. F. (1883b): Vadászati mitrailleuse. *Vadász-Lap* **4** (32): 390.

- SCHAAL, RAND B. (1988). An Evaluation of the Animal Behavior Theory for Earthquake Prediction, California Geology, v41, n2.
- SCHNEIDER, Á. (1914): A tópuska. Vadász-Lap 35 (6): 77-78.
- SCHNEIDER-JACOBY, M. & SPANGENBERG A. (2009): Bird Hunting Along the Adriatic Flyway – an Assessment of Bird Hunting in Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Montenegro, Slovenia and Serbia. Adriatic Flyway – Closing the gap in bird Conservation, EuroNatur 51 p.
- SCOTT, D.A. & ROSE P.M. (1996): Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia, *Wetlands International Publication* **41**, Wageningen, The Netherlands, 336 p.
- SEMCOR EURÓPA KFT. (1993): *Által-ér Vízugyűjtő Helyreállítási Program*. Kézirat, 102 p.
- SHAMOUN-BARANES, J., DOKTER A.M., van GASTEREN H., van LOON E.E., LEIJNSE H. & BOUTEN W. (2011): Birds flee en mass from New Year's fireworks. *Behavioural Ecology* **22**:6 1173-1177. <https://doi.org/10.1093/beheco/arr102>
- SOMLYÓDY, L. (2003): *A Víz Keretirányelv bevezetése Magyarországon: az Által-ér esettanulmány*. Zárójelentés. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. 185 p.
- SPARKS, T.H. & TRYJANOWSKI P. (2005): The detection of climate impacts: some methodological considerations, *Int. J. Climatol.* **25**: 271–277.
- STASZEWSKI, A. & CZERASZKIEWICZ R. (2001): Distribution and abundance of geese during autumn migration and wintering in the years 1991–1997 [Rozmieszczenie i liczebność gęsi w Polsce podczas jesiennej migracji i zimowania w latach 1991–1997], *Not. Orn.* **42**: 15–35. [in Polish]
- STERBETZ, I. (1972): *Vízivad*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 204 p.
- STERBETZ, I. (1976): A vadlúdvonulás alakulása a magyarországi gyülekezőhelyeken. *Aquila* **82**: 181-194.
- STERBETZ, I. (1984): Megfigyelések a tatai Öreg-tó környékén 1983. december 26-30. időközéből. *Madártani Tájékoztató*, 1984/2: 96-97.
- STERBETZ, I. (1986): A rövidcsőrű lúd (*Anser brachyrhynchus* Baillon, 1833) Magyarországon. *Aquila* **92**: 91-93.
- STERBETZ, I. (1993): *Vadludak országútján*. Nimród Alapítvány, 103 p.
- SVAZAS, S. (2001): Possible impacts of climatic conditions on changes in numbers and in distribution of certain breeding and staging wildfowl species in Lithuania, *Acta Zool. Lit.*, **11**: 163–182.
- SZAIFF, J. (1856): Tata mint volt és van. Tudósítvány a tatai kegyes tanítórendi al-gymnasiumról 1855/56. 3-27.
- SZÉCHENYI, ZS. (1963): *Ünnepnapok*. Egy magyar vadász hitvallása. Szépirod. Kiadó, Budapest 651 p.
- SZILÁGYI, F. (1992): A tatai Öreg-tó vízminőségsszabályozása. *LIMES – Komárom-Esztergom Megyei Tudományos Szemle* **2**: 5-28.
- TOLVANEN, P., ØIEN, I. J. & RUOKOLAINEN, K. (eds., 2009): Conservation of the Lesser Whitefronted Goose on the European migration route. Final report of the EU LIFE-Nature project, WWF Finland Report 27 and Norwegian Ornithological Society Report 1–2009, Helsinki. 94. old.
- TÓTH, L., MÓNUS, P., ZSÍROS, T., KISZELY, M. & CZIFRA, T. (2012): Magyarországi földrengések évkönyve - Hungarian Earthquake Bulletin – 2011. GeoRisk, Budapest, 158 p. doi:10.7914/SN/HM

- TÓTH, L., MÓNUS, P. & KISZELY, M. (2014): Magyarországi földrengések évkönyve - Hungarian Earthquake Bulletin – 2013. GeoRisk, Budapest, 136 p. doi:10.7914/SN/HM
- TÓTH, L., MÓNUS, P. & KISZELY, M. (2016): Magyarországi földrengések évkönyve - Hungarian Earthquake Bulletin – 2015. GeoRisk, Budapest, 132 p., doi:10.7914/SN/HM
- TÓTH, L., MÓNUS, P., KISZELY, M. & TROSITS, D. (2018): Magyarországi földrengések évkönyve - Hungarian Earthquake Bulletin – 2017. GeoRisk, Budapest, 140 p., doi:10.7914/SN/HM
- VAN EERDEN M.R., DRENT R.H., STAHL J., BAKKE J.P. (2005): Connecting seas: western Palearctic continental flyway for water birds in the perspective of changing land use and climate, *Global Change Biol.* **11**: 894–908.
- VÉGVÁRI ZS. (2015): Autumn crane migration and climate change in the Carpathian Basin. – *Ornis Hungarica* 23(2): 31–38.
- VÉGVÁRI, ZS. (2017): A daru (*Grus grus*) őszi vonulása a Hortobágyon 2005–2016 között. *Virgo*, Vol. **1**, p. 85–94.
- VOGRIN M. (2004): Geese Anser spp. in northeastern Slovenia during autumn and winter, *Berkut* **13**: 202–204.
- VÖRÖS, L., SOMOGYI, B. & BOROS, E. (2008): Birds cause net heterotrophy in Shallow Lakes. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **54** (Suppl. 1): 23–24.
- VM (2013): A kis lilik (*Anser erythropus*) magyarországi fajmegőrzési terve. Vidékfejlesztési Minisztérium Környezetügyért felelős Államtitkársága. Budapest, 92 p.
- VTK INNOSYSTEM KFT. (2005): *A tatai Derítő-tó részleges környezetvédelmi felülvizsgálata*. Kézirat. 85 p.
- WETLANDS INTERNATIONAL (2006): Waterbird Population Estimates, 4th ed., Wetlands International, Wageningen, The Netherlands
- WETLANDS INTERNATIONAL (2012): Waterbird Population Estimates, 5th ed., Wetlands International, Wageningen, The Netherlands
- WHELAN C.J., WENNY D.G., MARQUIS R.J. (2008): Ecosystem services provided by birds, *Ann. N.Y. Acad. Sci.* **1134**: 25–60.
- WILLE V., DOER D., HACKSTEIN M. (2007): Population trends of arctic geese in Northrhine-Westphalia from 1997/98 to 2003/04 [Bestandsentwicklung der arktischen Wildgänse in Nordrhein-Westfalen von 1997/1998 bis 2003/2004], *Charadrius* **43**: 130–142. [in German]
- WORMWORTH, J. & MALLON, K. (Eds. 2005): Bird Species and Climate Change. The Global Status Report to WWF 1.0: A synthesis of current scientific understanding of anthropogenic climate change impacts on global bird species now, and projected future effects. *Climate Risk Pty Limited* (Australia)
- WUCZYŃSKI A. & SMYK B. (2010): Numbers and distribution of geese in Lower Silesia during migration and wintering in 2009/2010 [Liczebność i rozmieszczenie gęsi na Dolnym Śląsku w okresie migracyjnym i zimowym 2009/2010], *Ornis Polon.* **51**: 204–219. [in Polish]
- WUCZYŃSKI A., SMYK B., KOŁODZIEJCZYK P., LENKIEWICZ W., ORŁOWSKI G. & POLA A. (2012): Long-term changes in numbers of geese stopping over and wintering in south-western Poland. *Cent. Eur. J. Biol.* 7(3): 495–506.
- WYLEGAŁA P. & KRAKOWSKI B. (2010): Numbers and distribution of geese during migration and wintering in the Wielkopolska region in 2000–2009 [Liczebność oraz rozmieszczenie gęsi w czasie migracji i zimowania w Wielkopolsce w latach 2000–2009], *Ornis Polon.* **51**: 107–116. [in Polish]

Fénykép melléklet 1.



A tatai Óreg-tó a világ azon kevés vadlúdgyülekezőhelyének egyike, melyet egy város csaknem teljesen körülvesz
(Fotó: Varga Norbert)



A tó a téli időszakban leeresztett állapotban – sekély vizekkel, zátonyokkal – nyújt ideális pihenőhelyet több tízezer vadlúd számára
(Fotó: Varga Norbert)



A télvégi időszakban magasabb vízállású és részben befagyott tó
(Fotó: Varga Norbert)



A tó jegén néha jelentős mennyiségű ürülék halmozódik fel az ott éjszakázó vadlúdtömeg révén
(Fotó: Musicz László)



Az Óreg-tavon gyülekező több tízezres vadlúdtömeg kiváló lehetőséget biztosít a különböző antropogén hatások vizsgálatához
(Fotó: Csonka Péter)



A vadludak számára ideális vízszint tartomány a Vecserei-zsilip vízmércéje szerinti -10 és -40 cm között húzódik
(Fotó: Milinte Judit)

Fénykép melléklet 2.



Az Óreg-tavat a városi fények sokasága veszi körül. Díszkivilágításban a Vár és az Esterházy-kastély

(Fotó: Bakó Krisztián)



A szilveszteri tűzijátékok rendkívül nagy zavarást jelentettek a ludak számára, mígnem 2018-ban megtiltották a városban azokat.

(Fotó: Bakó Krisztián)



A zavarást néha maguk a madármegfigyelők és természetfotósok jelentik

(Fotó: Musicz László)



A befagyott Óreg-tavon a korcsolyázók alkalmanként jelentős zavarást jelenthetnek

(Fotó: Mátrai Tibor)



A Tatai Vadlúd Sokadalom az Óreg-tavon zajló vadlúdvonuláshoz kapcsolódó egyedülálló turisztikai rendezvény

(Fotó: Berkó Gyöngyi)



A Tata városa által 2018-ban elnyert “Wetland City” elismerés oklevele

(Fotó: Musicz László)